

Руководство оператора системы измерения круглой древесины Smart Timber

Версия: 1.27.2

Оглавление

Контактные данные разработчиков	3
Ссылки	3
Видео-руководства	3
Установка приложения	4
Регистрация пользователя.....	4
Вход в приложение	5
Общие рекомендации по выполнению измерений	6
Погрешность определения объема	6
Рекомендации по повышению точности	7
Рекомендации по размерам штабеля и дальности съемки	8
Выбор метода измерения	8
Интерфейс приложения Smart Timber	10
Подготовка эталона	10
Настройка приложения для работы.....	13
Сценарии работы с системой Smart Timber.....	22
Измерение штабеля.....	22
Приемка и отгрузка древесины на лесовозах	23
Сведение итоговой отчетности	24
Smart Timber Dashboard	25
Описание Smart Timber Dashboard.....	25
Подключение к Smart Timber Dashboard	26
Работа с веб-приложением в режиме пользователя	27
Работа с веб-приложением в режиме администратора	34
Подготовка к съемке штабеля	44

Съемка штабеля	44
Съемка лесовоза	59
Режим редактирования торцов бревен.....	74
Режим удаления торцов бревен	76
Режим поштучной отбраковки бревен и дополнительных сортиментов	76
Режим редактирования дублей	79
Работа с ЛесЕГАИС	80
Приложение 1. Методика калибровки камеры	81
Приложение 2. Методы измерения.....	85
Метод цилиндра	85
ГОСТ Р Лесоматериалы круглые. Организации и методы учёта.....	86
Лесовоз	86
Штабель	88
ГОСТ 32594-2013. Лесоматериалы круглые. Методы измерений	89
Лесовоз	89
Штабель	91
ОСТ 13-43-79. Лесоматериалы круглые. Геометрический метод определения объема и оценка качества лесоматериалов, погруженных в вагоны	92
ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов.....	93
Лесовоз	93
Штабель	93
Приложение 3. Типовые проблемы и рекомендации по их устранению	94
1. Камера не снимает.....	94
2. Расчет не идет, сообщение об ошибке с матрицей.....	94
3. Пользовательская область пересекает бревна.....	95
4. Неточная разметка эталона	95
5. Съемка против света, сильный засвет на фото	97
6. Съемка слишком далеко или слишком близко к торцам	97
7. Съемка сбоку	98
8. Не редактирование размера добавленных вручную детекций	98
Приложение 4. Рекомендации по выбору мобильного устройства.....	100

Факторы, которые необходимо учитывать при выборе планшетного компьютера или смартфона для использования совместно со Smart Timber 100

Защищенный планшет: Samsung Galaxy Tab Active3	100
Бытовые планшеты	101
Минимальная модель.....	101
Средняя модель	101
Рекомендуемая модель.....	102
Смартфоны	102

Контактные данные разработчиков

ООО «Системы компьютерного зрения»

Телефон: +7 958 582-29-48

Email: smart-timber@compvisionsys.com

Адрес: 191123, Санкт-Петербург, ул. Чайковского, д. 79, офис 6.

Ссылки

1. Сайт решений Smart Timber: <https://smart-timber.com/>
2. Актуальные версии документации
<https://web.smart-timber.com/documents/manual>
3. Приложение в Play Market
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cvs.smarttimber>
4. Веб приложение: <https://web.smart-timber.com/>

Видео-руководства

В дополнение к данной инструкции доступны следующие видео-руководства:

1. Настройка мобильного приложения: <https://youtu.be/-wL4QYMI7U>
2. Измерение лесовозов: <https://youtu.be/R08cypWZgCU>
3. Измерение штабелей: <https://youtu.be/a4NckJGRbW0>

Обратите внимание, что наиболее актуальные рекомендации и регламенты описаны в настоящем руководстве оператора.

Установка приложения

1. Установите приложение Smart Timber на Android смартфон или планшет из Play Market
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cvs.smarttimber>
2. После завершения установки запустите приложение, нажав на иконку приложения:



Приложение функционирует на смартфонах и планшетах с операционной системой Android 6.0 или новее. Мы рекомендуем использовать устройства с ОС Android 8.0 или новее. Рекомендации по выбору мобильного устройства приведены в приложении 3.

Регистрация пользователя

Внимание! Приложение не требует для своей постоянной работы доступ к интернет, но для регистрации и первого входа необходимо обеспечить возможность связи приложения с сервером Smart Timber.

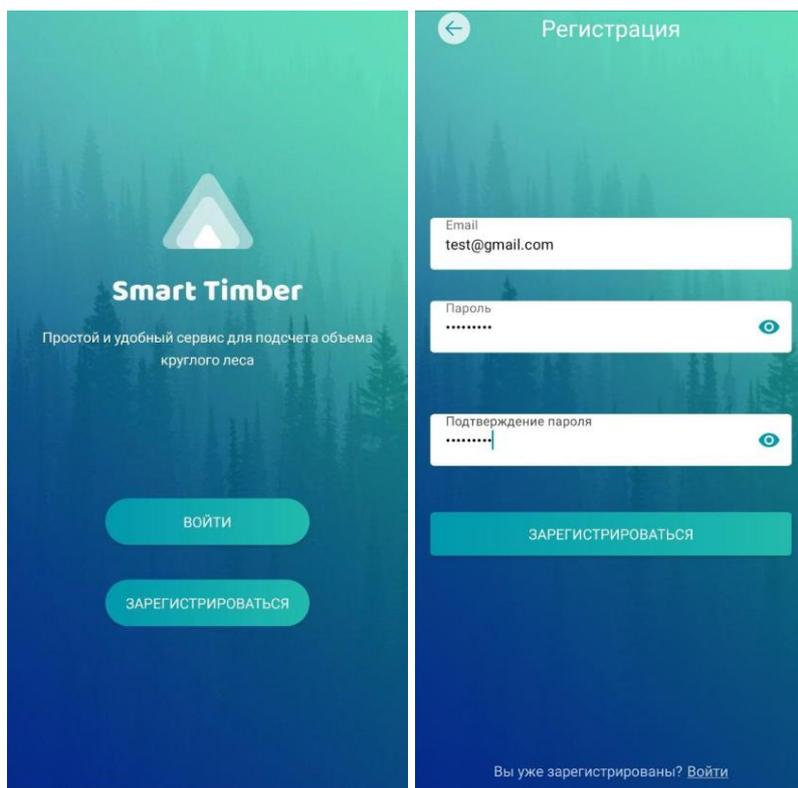
При первом входе в приложение, если у вас нет аккаунта, необходимо зарегистрироваться. Нажмите кнопку «Зарегистрироваться» на главном экране.

Для создания нового пользователя введите действующий e-mail адрес, придумайте и введите пароль, повторите введенный пароль, а затем нажмите кнопку «Зарегистрироваться».

В случае ошибки входа, проверьте, что пароль содержит прописные и заглавные латинские буквы.

Подтвердите свой аккаунт, введя код из письма. Приложение готово к работе!

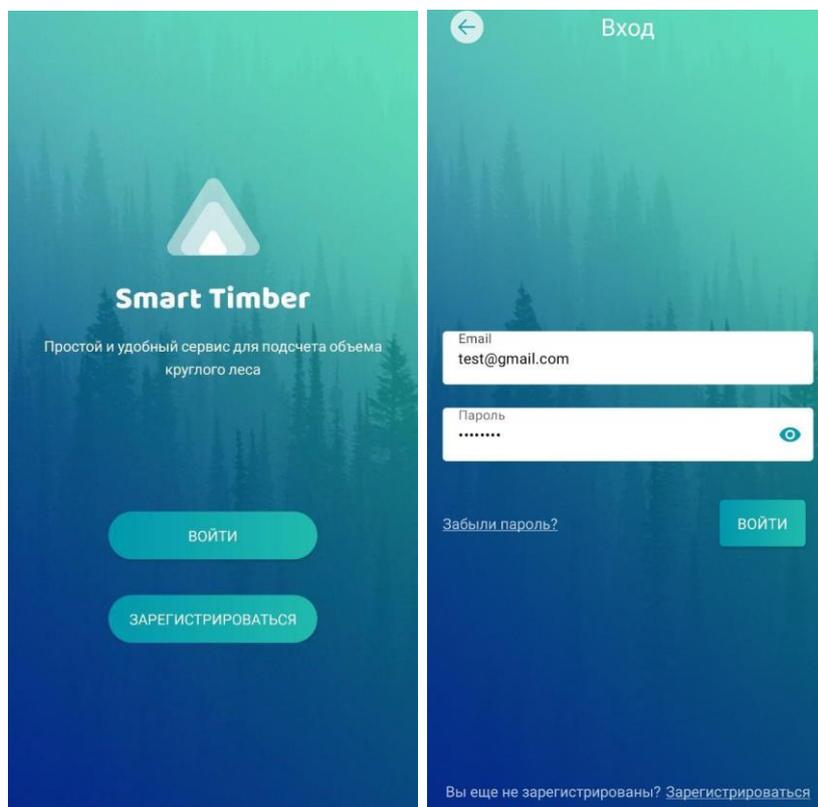
Если код был утрачен или не введен в допустимое время, то новый код может быть получен при входе в приложение (см. ниже).



Вход в приложение

Если у вас уже есть аккаунт, то для входа в приложение необходимо нажать кнопку «Войти» на главном экране.

Введите ваши логин и пароль для входа в приложение.



Приложение готово к работе!

Общие рекомендации по выполнению измерений

- Для комфортной работы необходимо укладывать штабель так, чтобы было возможно вести съемку со стороны дороги. Обычно съёмка выполняется с расстояния 5-12 метров от торцов штабеля.
- Укладка штабеля должна быть ровной и параллельной без торчащих бревен под углом.
- Стараться избегать “утопления” бревен по глубине при укладке.
- Укладывать штабели разных длин/пород/сортиментов с отступом или разделителями так, чтобы можно было легко отделить один штабель от другого при ведении съемки.
- Не допускать наличия посторонних объектов, закрывающих обзор торцов бревен.

Погрешность определения объема

Погрешность определения плотного объема круглой древесины определяется совокупностью факторов:

- соблюдением методики измерения (расположение оператора, ориентация камеры, расположение эталона и др.);
- ровностью укладки штабеля;
- ровностью торцов;
- выполнением требований метода (например, съемка с вершин или, наоборот, укладка вразнокомелицу);
- наблюдаемостью торцов (при невозможности наблюдения торца пачки -
- погрешностью определения коэффициента полндревесности (в зависимости от метода);
- другими факторами.

Экспериментально установлено, что отклонения результатов измерения Smart Timber от результатов замера аналогичными ручными методами при соблюдении методик измерения не превышают 3% при объемах от 100 м³.

Допускаемые погрешности измерения объема партии сорта сорта приведены в ниже (в соответствии с Правилами определения характеристик древесины и учета древесины).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к Правилам определения характеристик
древесины и учета древесины

Допускаемые погрешности измерения объема партии сортимента

Объем партии сортимента, куб. м	Допускаемая погрешность измерения, процентов
Измерение партии сортимента групповыми рабочими методами	
от 15 до 29,99	± 15
от 30 до 59,99	± 12
от 60 до 119,99	± 8,8
от 120 до 199,99	± 6,5
от 200 до 299,99	± 4,8
от 300 до 449,99	± 4
от 450 до 599,99	± 3,4
от 600 и более	± 3
Измерение партии сортимента поштучными рабочими методами	
от 10 до 14,99	± 12
от 15 до 29,99	± 8
от 30 до 59,99	± 6,6
60 до 119,99	± 5,2
от 120 до 199,99	± 4,2
от 200 до 299,99	± 3,5
от 300 до 399,99	± 3,1
от 400 и более	± 3

Рекомендации по повышению точности

С целью повышения точности измерений мы рекомендуем выравнивать торец штабеля – это минимизирует погрешность определения диаметров отдельных бревен, торцы которых выбиваются из средней плоскости (в которой размещается эталон).

Для измерения объема штабеля без использования режима продления высот (с автоматическим определением всех границ штабеля) должна быть обеспечена наблюдаемость всех брёвен (включая нижний ряд).

Съемка возможна как с уровня земли, так и с подъема. Наличие подъема позволяет лучше наблюдать верхние брёвна и учитывать их геометрию при выполнении разметки. Часть предприятий использует "трибуны" высотой до 1 м.

Для использования режимов, предполагающих автоматическое обнаружение торцов, мы рекомендуем использовать приложение в условиях дневного или искусственного освещения. Необходимая освещенность объекта составляет не менее 10 лк.

С целью повышения точности полученных объемов также можно учитывать при расчетах коэффициенты на кору, вычисляя объем чистой древесины без коры.

Для этого диаметры торцов считаются в приложении без коры по такой формуле:

$$D = D_k - (K_A + K_B * D_k),$$

где D — диаметр без коры (мм),

D_k — диаметр с корой (мм),

K_A — коэффициент (мм),

K_B — коэффициент от 0 до 1 (процент коры).

Рекомендации по размерам штабеля и дальности съемки

Высота штабеля и длина секции должны быть такими, чтобы помещаться в кадр с учетом практической дальности съемки 5-12 метров. Высота штабеля и длина секции, которая помещается в кадр с этих дистанций, зависит от модели устройства (ширины угла зрения камеры). Ориентировочно, длина секции примерно равна дальности до штабеля.

Дальность съемки выбирается таким образом, чтобы весь снимаемый объект (пачка, штабель или его секция) помещался в кадр. Типичная дальность съемки лесовоза – 2-5 метров, штабеля – 5-12 метров. Важно обеспечить такой наблюдаемый размер брёвен, чтобы приложение обнаружило все (или почти все) брёвна.

Выбор метода измерения

Программное обеспечение Smart Timber поддерживает следующие методы оценки объема лесоматериалов:

1. Поштучные методы
 - a. Метод цилиндра
 - b. ГОСТ 2708-75
 - c. Метод расчета КПД в выбранной области
 - d. Два торца
 - e. Метод случайной выборки
2. Групповые методы
 - a. ГОСТ Р «Лесоматериалы круглые. Организация и методы учета»
 - b. ГОСТ 32594-2013
 - c. ОСТ 13-43-79

Поштучные методы применяются для оценки объема по каждому бревну, поэтому они предпочтительны при съемке единичных бревен.

Метод цилиндра предполагает равномерное распределение вершин по сторонам штабеля (брёвна лежат вразнокомелицу). В этом случае каждое бревно оценивается как цилиндрическое с диаметром, который виден со стороны фиксируемого торца. Метод цилиндра зачастую приводит к завышению объема относительно ручного геометрического обмера. Для повышения сходимости применяются поправочные коэффициенты.

Метод ГОСТ 2708-75 предполагает, что лесоматериалы лежат вершинами в одну сторону, при этом замеры осуществляются со стороны вершин. Таким образом, этот метод является наиболее подходящим для оценки объёма в ситуации, когда все (или почти все) брёвна фотографируются с вершин.

Метод расчета КПД в выбранной области предполагает выделение области штабеля. КПД рассчитывается как отношение площади торцов к площади выпуклой оболочки в выбранной области.

Метод два торца предполагает, что все бревна условно считаются цилиндрами. Определяется средний диаметр каждого торца бревна, и с учетом номинальной длины лесоматериалов полученные объемы цилиндров суммируются. Производится съемка с двух торцевых сторон, общая площадь считается как среднее между площадью двух торцов.

Метод случайной выборки предполагает определение коэффициента полндревесности по случайно распределенным областям. В каждой области КПД рассчитывается как отношение площади торцов к площади этой зоны. Итоговый КПД равен среднему арифметическому от всех КПД по областям.

Групповые методы определяют объем на основе оценки складочного геометрического объема и расчёта коэффициента полндревесности (КПД) в соответствии с таблицами. Эти таблицы рассчитаны по большим объемам древесины, включают в себя различные породы, сортименты, длины и диаметры и традиционно применяются при ручном геометрическом обмере древесины. Важной особенностью является то, что все эти методы предполагают укладку древесины вразнокомелицу.

Три поддерживаемых метода отличаются используемыми таблицами. Мы рекомендуем использовать метод ОСТ 13-43-79 – он включает наиболее подробные таблицы, применяемые как для лесовозов, так и для штабелей. При этом ряд пользователей получает лучшую сходимость с принятыми на предприятиях регламентами, используя таблицы по ГОСТ Р.

Интерфейс приложения Smart Timber

При запуске мобильного приложения Smart Timber активируется режим создания нового измерения.

СБРОСИТЬ Новое измерение ? СБРОСИТЬ Новое измерение ? СБРОСИТЬ Новое измерение ?

Лесовоз Штабель Лесовоз Штабель Лесовоз Штабель

Вы можете заполнить все данные сейчас или вернуться к ним позже

Гос.номер транспортного средства

Количество пачек

Гос.номер транспортного средства

Количество пачек

ЗАПОЛНИТЬ ВСЕ ДАННЫЕ

Гос.номер транспортного средства

Номер прицепа

Количество пачек

Пункт отправления

Пункт назначения

ПРОДОЛЖИТЬ ПРОДОЛЖИТЬ ПРОДОЛЖИТЬ

✕ 📷 ⚙️ ✕ 📷 ⚙️ ✕ 📷 ⚙️

Переключение между режимами «Лесовоз» и «Штабель» осуществляется вкладками в верхней части экрана. В режиме лесовоз можно выбрать режим более полного заполнения данных.

Переключение между режимами «Результаты» (список измерений), «Новое измерение» и «Настройки» осуществляется кнопками в нижней части экрана:



Кнопка справки «?», доступная на различных экранах, позволяет открыть руководство пользователя или получить пояснения, актуальные на текущем экране.

Подготовка эталона

Для проведения измерений необходимо использовать предмет известной длины – эталон. Мы рекомендуем использовать в роли эталона контрастные линейки различных типов длиной 1-2 метра (чем больше длина эталона – тем меньше

относительная погрешность измерений). Допустимо изготовление удобного эталона самостоятельно, например, дополнив его угловым держателем для крепления к штабелю. Для работы на стационарном пункте контроля удобно изготовить линейку с держателем, а для мастера, который много передвигается пешком (например, вдоль штабелей на делянках), на практике удобно использовать складные линейки. Важно установить точную длину эталона при начале работы с приложением. Некоторые варианты эталона показаны ниже:





Примечание: если для какого-то измерения длина эталона была указана неверно, её можно (и необходимо для корректного расчёта!) изменить в параметрах измерения.

Важно! В ходе измерений эталон должен размещаться в средней плоскости торцов брёвен. Обычно эталон размещают на паре выступающих брёвен. Ориентация эталона (вертикально, горизонтально, по диагонали) для измерений роли не играет.



Для режима **Автоматического распознавания эталона** используется специальный эталон с шахматкой на концах.



При работе без использования матрицы калибровки рекомендуется для повышения точности измерений эталон размещать по центру кадра.

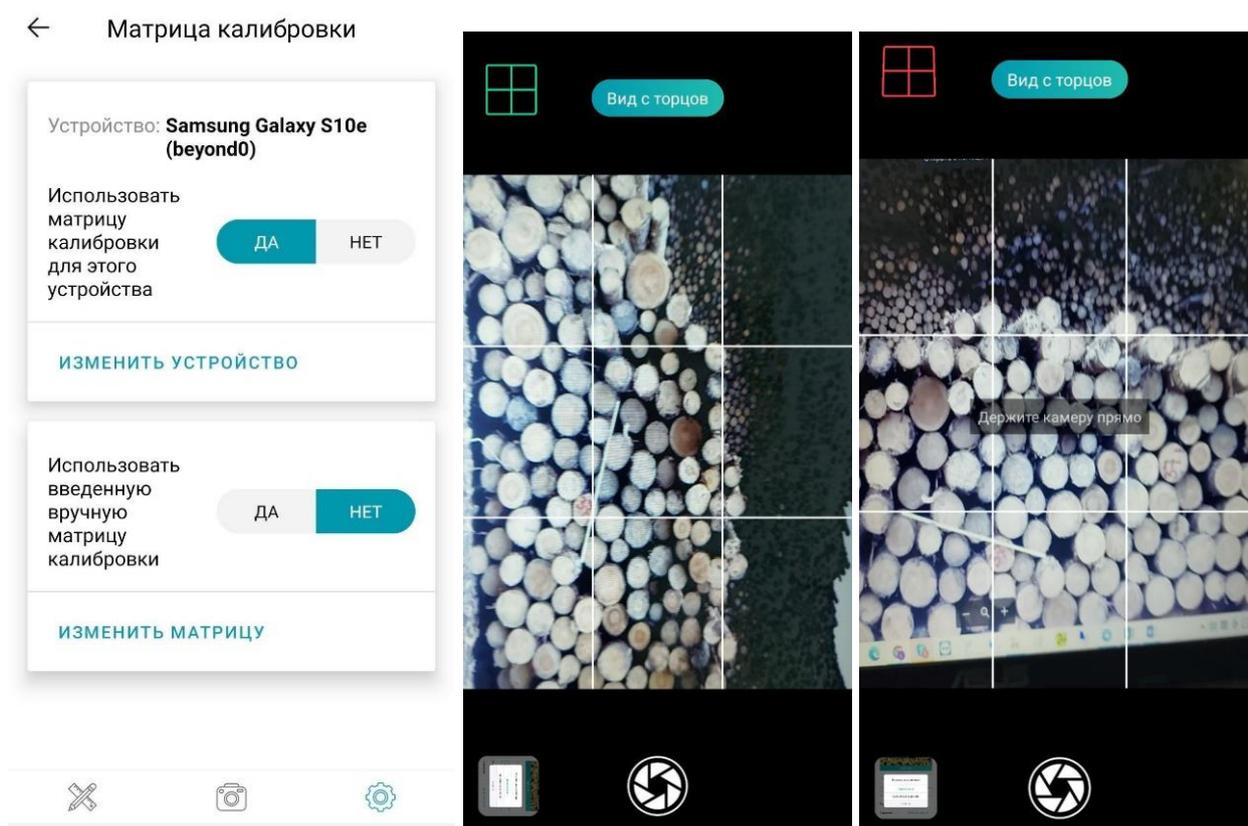
Настройка приложения для работы

1.1. **Матрица калибровки** камеры используется для повышения точности измерений. В случае, если для вашего устройства есть подходящая матрица калибровки, она автоматически будет задействована. Это позволит проводить съемку, не удерживая камеру строго вертикально, при этом точность измерений будет повышена, особенно в случае размещения эталона не по центру кадра.

Перейдите во вкладку “Матрица калибровки” и убедитесь, что указана правильная модель устройства. При необходимости выберите модель устройства из списка по кнопке “Изменить устройство”.

При выборе «Использовать матрицу калибровки для этого устройства» – «Да» при съемке данным устройством выбранная матрица будет использована для расчетов.

При выборе «Нет» матрица для данного устройства использоваться не будет, будет использоваться либо введенная ручная матрица при разрешении, либо для расчётов будет применен метод масштабов (менее точный). При выборе расчета без матрицы устройство будет делать снимок штабеля только в случае, если угол между плоскостью сенсора и плоскостью торцов не может превышать 5 градусов (рамка в углу камеры зеленого цвета). В противном случае появляется надпись «Держите камеру прямо» (рамка в углу камеры красного цвета).



Примечание: Калибровку камеры мобильного устройства можно выполнить самостоятельно (например, с помощью приложения VIZARIO.Cam¹) или связаться с разработчиками приложения. При выполнении калибровки важно следовать инструкциям и убедиться в корректности и стабильности получаемых

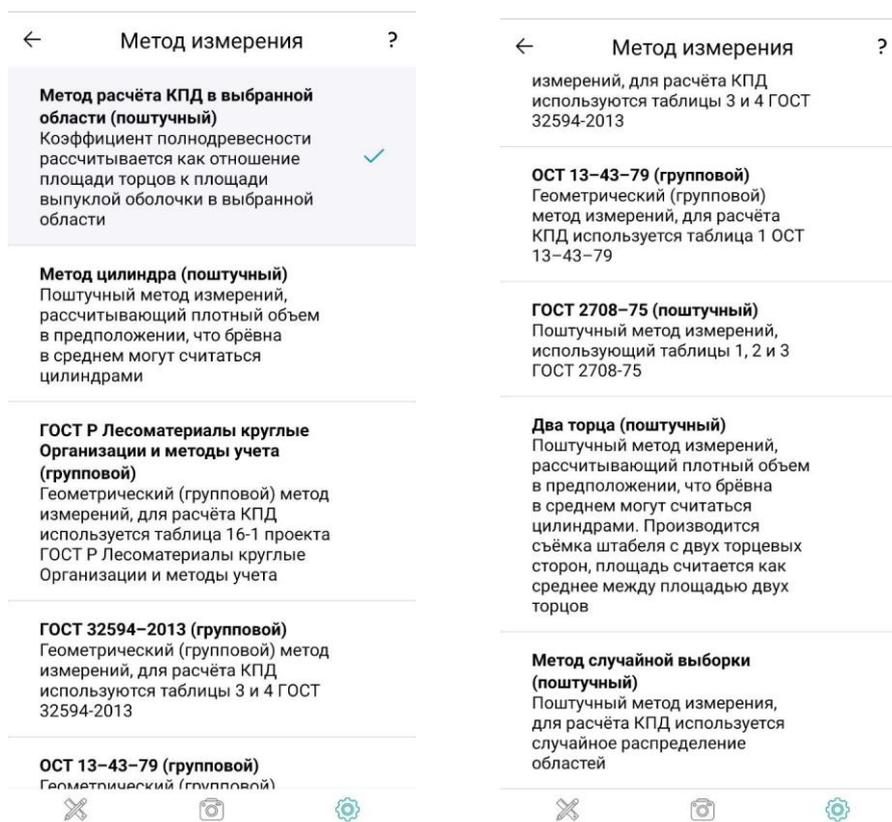
¹ <https://play.google.com/store/apps/details?id=io.ar4.vizarcam&hl=ru&gl=US>

результатов. Если у вас есть матрица калибровки, вы можете ввести её вручную, нажав ссылку «Изменить матрицу» и активировав флаг «Использовать введенную вручную матрицу калибровки».

Внимание! Недостаточно включить «Использовать введенную вручную...» - необходимо обязательно ввести значения матрицы, соответствующие вашему устройству, иначе измерения будут выполняться некорректно!

1.2. Во вкладке **Метод измерения** выберите метод, с которым вы работаете. При выборе обратите внимание на особенности применения методов.

Внимание! В версии до 1.15.2 включительно после формирования измерения метод для него изменить нельзя! После смены метода измерений он будет применен только к новым измерениям! Результаты расчёта всеми методами одновременно можно увидеть в веб-приложении Smart Timber (доступно при наличии подписки). Начиная с версии 1.15.2 можно менять метод в карточке измерения на вкладке Параметры, при этом будет показан результат расчета с использованием выбранного метода.



При нажатии на справку (кнопка “?”) можно получить более подробное описание методов.

**ГОСТ 32594-2013 (групповой).**

Определение объема штабеля геометрическим (групповым) методом, путем вычисления его складочного объема перемножением ширины, длины и высоты штабеля, и последующим переводом его в плотный с использованием коэффициентов полндревесности из таблицы 4 ГОСТ 32594-2013 для штабелей на автомобиле и таблицы 3 для штабелей на земле.

ОСТ 13-43-79 (групповой).

Определение объема штабеля геометрическим (групповым) методом, путем вычисления его складочного объема перемножением ширины, длины и высоты штабеля, и последующим переводом его в плотный с использованием коэффициентов полндревесности из таблицы 1 ОСТ 13-43-79Е, как для штабелей на автомобиле, так и для штабелей на земле.

ГОСТ 2708-75 (поштучный).

Определение объема штабеля поштучным методом. Все обращенные к объективу торцы бревен условно считаются верхними торцами; определяются их толщины и, с учетом номинальной длины лесоматериалов в штабеле, объемы бревен, взятые из таблиц 1, 2 и 3 ГОСТ 2708-75, суммируются.

Метод цилиндра (поштучный).

Определение объема штабеля поштучным методом. Все бревна в штабеле условно считаются цилиндрами; определяется средний диаметр каждого торца бревна в штабеле и, с учетом номинальной длины лесоматериалов, полученные объемы цилиндров суммируются.

Проект ГОСТ Р Лесоматериалы круглые. Организация и методы учета (групповой).

Определение объема штабеля геометрическим

**(групповой).**

Определение объема штабеля геометрическим (групповым) методом, путем вычисления его складочного объема перемножением ширины, длины и высоты штабеля, и последующим переводом его в плотный с использованием коэффициентов полндревесности, взятых из таблицы 16-1 Проекта ГОСТ Р «Лесоматериалы круглые. Организация и методы учета» ООО «Лесэксперт». Коэффициент полндревесности берется по соответствию сортамента, породы, номинальной длины бревен в штабеле и среднего диаметра бревна, который определяется на торце штабеля, обращенном к объективу.

Метод расчёта КПД в выбранной области (поштучный).

Определение коэффициента полндревесности по выбранной области штабеля. КПД рассчитывается как отношение площади торцов к площади выпуклой оболочки в выбранной области.

Два торца (поштучный).

Определение объема штабеля поштучным методом. Все бревна в штабеле условно считаются цилиндрами; определяется средний диаметр каждого торца бревна в штабеле и, с учетом номинальной длины лесоматериалов, полученные объемы цилиндров суммируются. Производится съемка штабеля с двух торцевых сторон, общая площадь считается как среднее между площадью двух торцов.

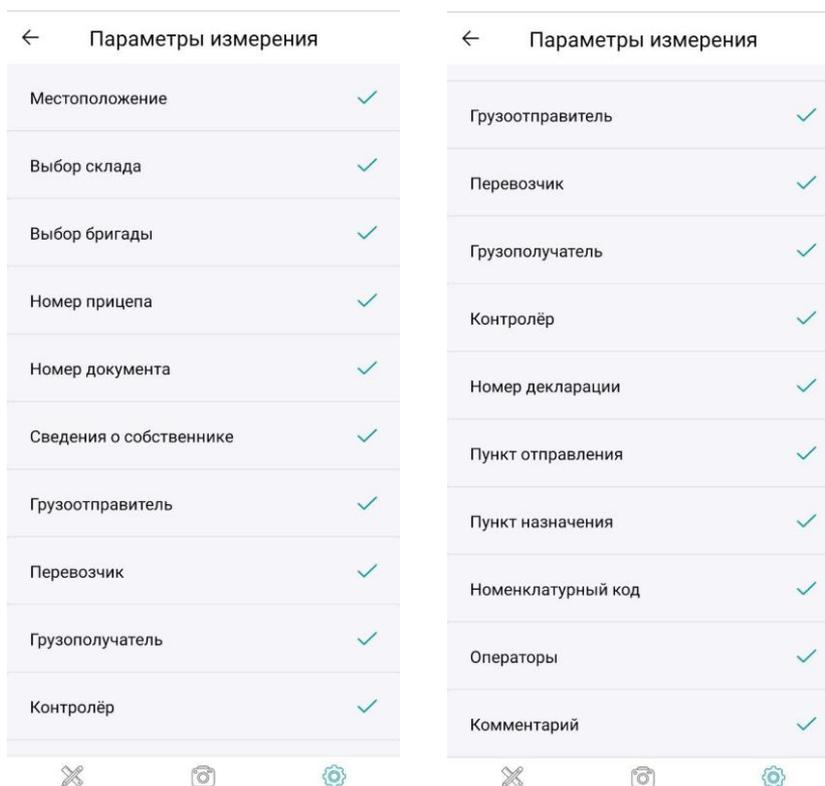
Метод случайной выборки (поштучный).

Определение коэффициента полндревесности по случайно распределенным областям. В каждой области КПД рассчитывается как отношение площади торцов к площади этой зоны. Итоговый КПД равен среднему арифметическому от всех КПД по областям.

1.3. В следующих разделах настроек снятием/проставлением флажков **установите породы и сортаменты**, с которыми вы работаете. Исключение неактуальных для вас позиций ускорит ввод данных при измерении. При выборе одной корректной пары порода/сортимент будет проставлена в измерении автоматически. Также можно установить **отображаемые параметры измерения**, которые будут видны на вкладке Параметры.

← Породы	
Сосна	✓
Ель	✓
Лиственница	✓
Пихта	✓
Кедр	✓
Хвойные породы прочие	✓
Хвойные породы смесь	✓
Береза	✓
Осина	✓
Липа	✓
Дуб	✓

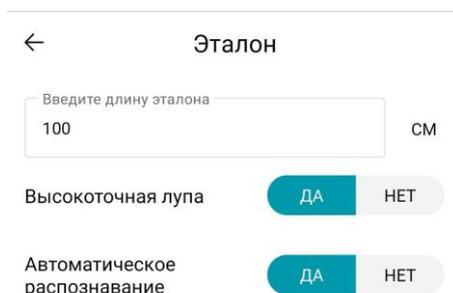
← Сортаменты	
Балансы	✓
Дрова	✓
Опоры линий связи	✓
Пиловочник	✓
Рудничная стойка	✓
Сваи гидротехнические	✓
Спичечный кряж	✓
Строительные бревна	✓
Подтоварник	✓
Фанерный кряж	✓



1.4. Перейдите на вкладку **Эталон** и установите **длину эталона**, который вы используете для измерений:

Внимание! Новое значение длины эталона применится к новым измерениям. Для уже выполненных измерений длину применявшегося эталона можно изменить в параметрах самого измерения.

Здесь же можно включить функцию **Высокоточная лупа**, позволяющую максимально точно разметить эталон, и функцию **Автоматического распознавания** эталона.



Примечание: использование Высокоточной лупы требует некоторого привыкания: для перемещения точки на большое расстояние необходимо перемещать палец быстро. При медленном движении пальца лупа перемещается очень медленно, что позволяет точно отмечать концы эталона без увеличения основной картинке.

1.5. Перейдите во вкладку «**Настройки алгоритма**». Установите переключатели дополнительных функций по своему усмотрению. По умолчанию все дополнительные функции деактивированы. Пожалуйста, включайте дополнительные функции только при необходимости.

Выбор Режима съемки лесовоза:

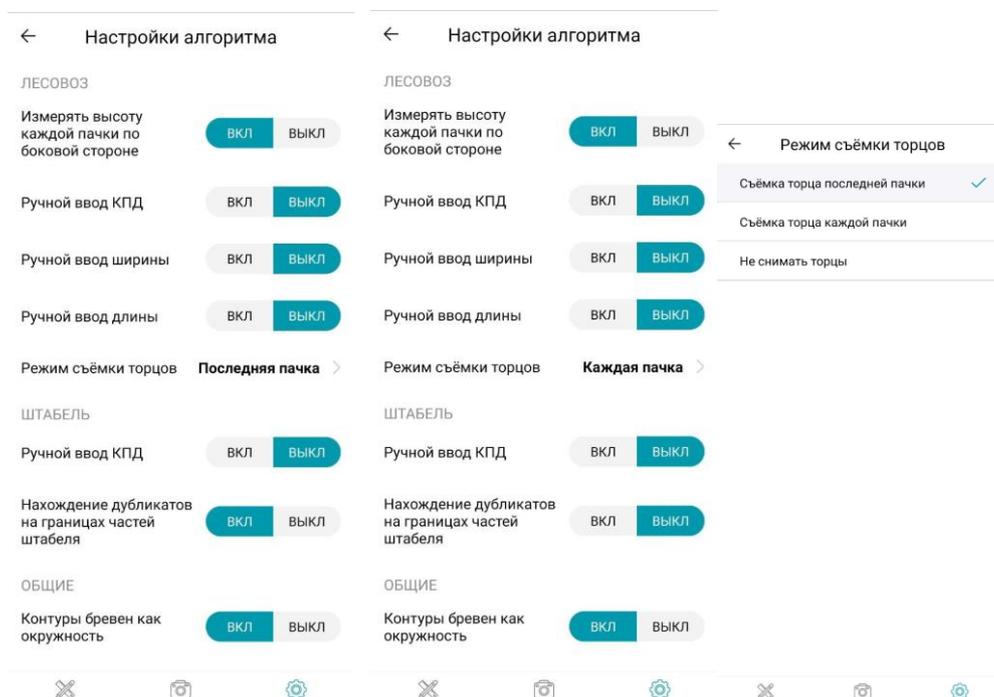
- съемка торца последней пачки,
- съемка торца каждой пачки,
- не снимать торцы.

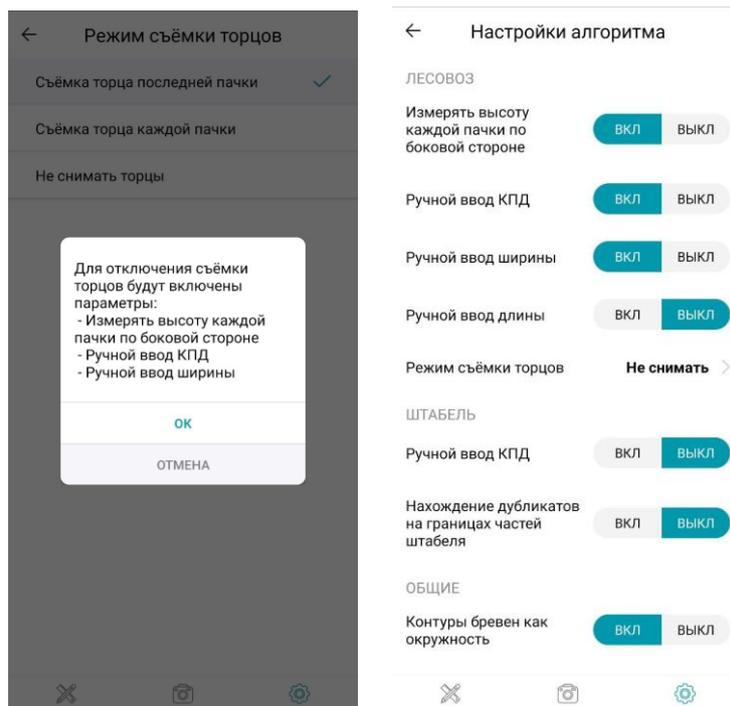
При выборе режима съемки без торцов нужно включить Ручной ввод КПД, Ручной ввод ширины и Измерение высоты последней пачки по боковой стороне, либо данные функции включатся автоматически при переходе в заданный режим.

Выбор Режима съемки штабеля:

- ручной ввод КПД,
- нахождение дубликатов на границах частей штабеля.

Внимание! Дополнительные функции применяются ко всем пересчитываемым измерениями (созданным ранее или новым).



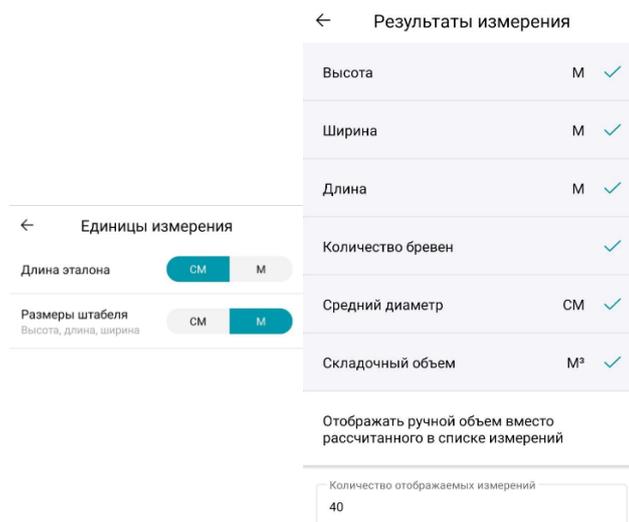


1.6. Выберите **единицы измерения и отображаемые результаты измерения** в соответствующих вкладках. Убедитесь, что в настройках выставлены те единицы измерения, с которыми вы работаете. Здесь же можно выставить **количество отображаемых в приложении измерений и отображение в списке измерений ручного объема** (в этом случае расчетный объем отображаться не будет).

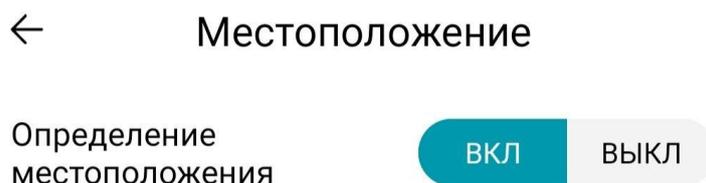
Приложение для ограничения занимаемой измерениями памяти по умолчанию сохраняет 40 измерений (и все, которые не были загружены полностью на сервер). Остальные измерения сохраняются на сервере Smart Timber, доступны в веб-приложении.

При увеличении количества сохраняемых измерений недостающие будут загружены с сервера.

Внимание! Параметр применяется после перезапуска приложения.



1.7. Для определения и фиксации в журнале **координат измерений** включите в настройках Местоположение. Определение местоположения включено по умолчанию.

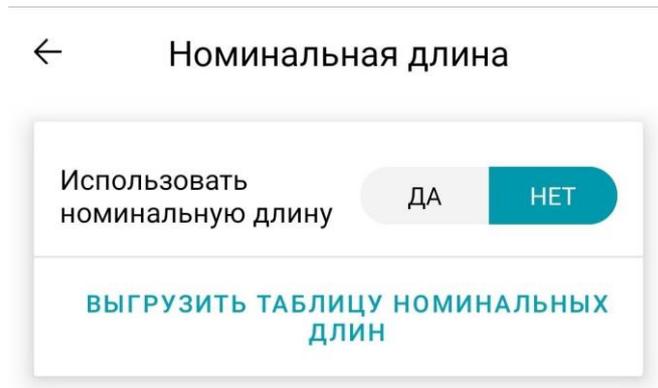


При необходимости, подтвердите разрешение на получение приложением данных геолокации от устройства.

1.8. Для использования автоматического расчёта **номинальной длины** включите соответствующие настройки.

Возможно изменение таблицы номинальных длин, для этого воспользуйтесь кнопкой выгрузки таблицы длин и измените значения в выгруженном Excel файле. Файл `nominalTables.xlsx` будет доступен в папке «Загрузки» на мобильном устройстве. Его можно отредактировать с помощью Excel или другого приложения с сохранением формата. Файл загружается при выполнении каждого расчёта (при активном режиме использования номинальных длин), перезапуск приложения не требуется.

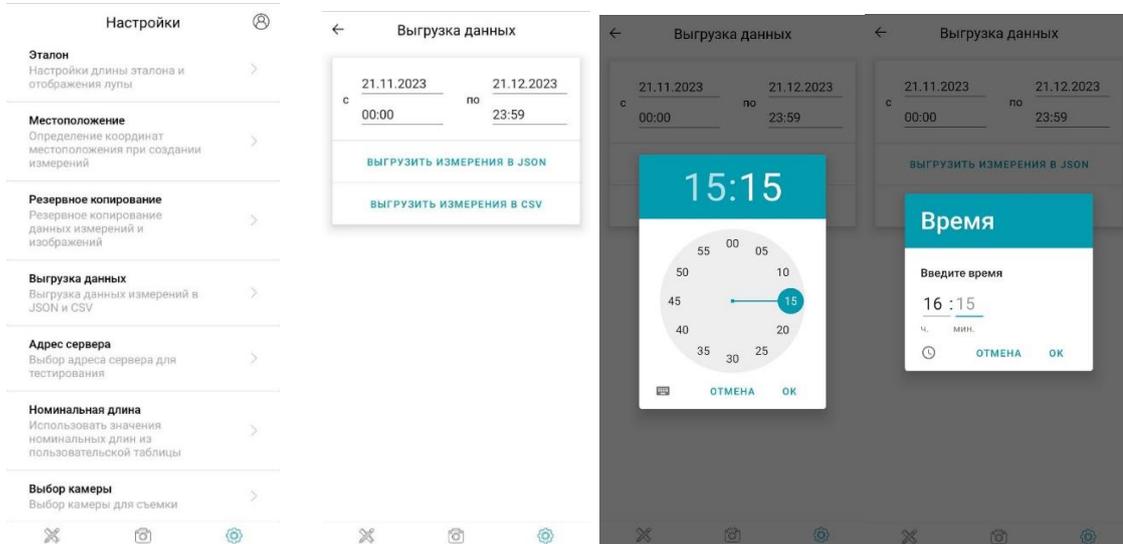
Внимание! При нарушении формата файла возможно ошибочное поведение приложения.



1.9. Во вкладке **Выбор камеры** выберите камеру для съемки, с которой вы работаете.



1.10. Также в Настройках можно сделать Резервное копирование данных измерений и изображений и Выгрузку данных измерений в JSON и CSV. Период выгрузки данных можно выбирать с точностью до минут:



1.11. Для сохранения внесенных изменений перейдите обратно на список настроек, используя стрелку в левом верхнем углу

Сценарии работы с системой Smart Timber

Smart Timber может использоваться для выполнения измерений **штабелей круглой древесины на складах** (в том числе – на делянках, доступ к интернет для работы приложения не требуется) и в **лесовозах**.

1. Для проведения измерений доступ к Интернет не требуется. Результаты измерений автоматически синхронизируются с облачным сервером Smart Timber при подключении к Интернет. Для немедленной синхронизации результатов необходимо потянуть список истории измерений в приложении вниз.



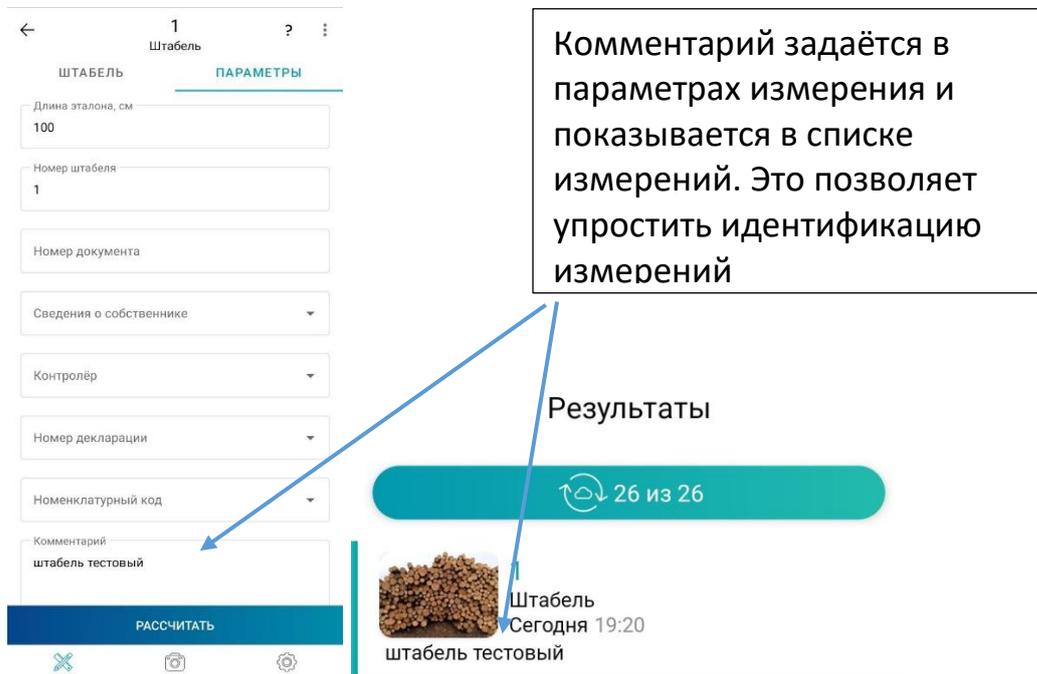
Измерение штабеля

Для выполнения измерений штабелей на земле используется режим «Штабель».



1. Проводится измерение плотного объема каждого штабеля в мобильном приложении Smart Timber.
 - 1.1. Для проведения измерения используйте режим «Штабель». Подробная информация о проведении измерения в данном режиме: [“Съемка штабеля”](#).
 - 1.2. Для расчёта необходимо сделать снимки, провести их разметку, задать длину брёвен, породу и сортимент. Коэффициент полндревесности, геометрические размеры и плотный объем рассчитываются автоматически в соответствии с выбранным методом.

- 1.3. Используйте поле «Комментарий» во вкладке «Параметры» для внесения полезной вам вспомогательной информации. Комментарии отображаются в списке результатов измерений.



2. Данные о сохраненных измерениях автоматически синхронизируются в облако Smart Timber при появлении соединения с сетью Интернет. Для немедленной синхронизации необходимо потянуть список истории измерений вниз.
2. Для просмотра информации по сохраненным измерениям, формирования отчета об объемах с делянки используйте web-приложение [Smart Timber Dashboard](#).

Приемка и отгрузка древесины на лесовозах

Проведение замеров лесовозов на приемке промежуточных складов или на приемке предприятия производится в режиме «Лесовоз».



3. Проводится измерение плотного объема каждого штабеля в мобильном приложении Smart Timber.
 - 3.1. Для проведения измерения с помощью мобильного приложения Smart Timber используйте режим “Лесовоз”. Подробная информация о проведении измерения в данном режиме: [“Съемка лесовоза”](#).
 - 3.2. Распознавание номерного знака лесовоза осуществляется автоматически, если при создании измерения он не был введён вручную.
 - 3.3. Для расчёта необходимо сделать снимки, провести их разметку, задать породу и сортимент. Коэффициент полндревесности, геометрические размеры и плотный объем рассчитываются автоматически в соответствии с выбранным методом.
 - 3.4. На вкладке «Параметры» можно указать склад, длину используемого эталона, гос.номер транспортного средства и прицепа, данные для сопроводительного документа.
 - 3.5. Используйте поле “Комментарий” во вкладке “Параметры” для внесения любой другой полезной вам вспомогательной информации:

← Р8060С196 Лесовоз ? ⋮

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Грузоотправитель

Перевозчик

Грузополучатель

Контролёр

Номер декларации

Пункт отправления

Пункт назначения

Номенклатурный код

Комментарий

РАССЧИТАТЬ

4. Данные о сохраненных измерениях синхронизируются автоматически в облако Smart Timber при появлении соединения с сетью Интернет. Для немедленной синхронизации необходимо потянуть список истории измерений вниз.
5. Для просмотра информации по сохраненным измерениям и формирования отчета об объемах древесины, полученных на приемке, используйте web-приложение Smart Timber Dashboard.

[Сведение итоговой отчетности](#)

1. Сверка отчетов об объемах штабелей в делянках и на приемке лесовозов в web-приложении Smart Timber Dashboard. Для идентификации необходимых для отчета измерений используйте соответствующие поля, такие как: Сведения о собственнике, Грузоотправитель, Перевозчик,

Грузополучатель, Номер декларации о сделках с древесиной, Пункт отправления, Пункт назначения, а также Комментарий.

- 1.1. Пользователь, проводящий сдачу делянки, формирует отчет об объемах древесины, которая была уложена в штабели в делянке перед погрузкой данной древесины в лесовозы.
- 1.2. Пользователь, проводящий приемку древесины на складе или предприятии, формирует отчет об объемах древесины, которая была поставлена на склад или предприятие в лесовозах.
- 1.3. По двум сформированным отчетам проводится сопоставление суммарных объемов древесины при сдаче делянки и при приемке:

Основные		Общий объем, м³		ГОСТ Р. Лесоматер		Метод торцов		Дополн
Дата	Email	ГОСТ Р. Лесоматер	Метод торцов	Объем, м³	КПД, %	Объем, м³	КПД, %	Высота, м
03/30/2021 11:57:55 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	216.83	229.3	216.83	59	229.3	60	4.9
	Суммарный объем:	216.83	229.3					

Основные		Общий объем, м³		ГОСТ Р. Лесоматер		Метод торцов		Дополн
Дата	Email	ГОСТ Р. Лесоматер	Метод торцов	Объем, м³	КПД, %	Объем, м³	КПД, %	Высот
03/28/2021 12:04:08 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	50.29	51.7	17.79	62	17.67	66	2.24
				17.17	62	16.9	66	2.26
				15.33	62	17.13	66	1.99
03/28/2021 12:02:32 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	32.55	31.43	16.67	60	15.03	55	2.21
				15.88	60	16.4	55	1.93
03/28/2021 12:01:17 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	32.31	33.39	17.28	60	16.84	59	2.09
				15.03	60	16.55	59	1.85
03/28/2021 11:55:32 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	35.23	36.32	18.51	60	17.79	65	2.48
				16.72	60	18.53	65	2.15
03/28/2021 11:53:59 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	28.12	30.03	14.83	60	15.11	67	1.95
				13.29	60	14.92	67	1.77
03/28/2021 11:49:48 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	34.72	38.52	18.25	60	19.13	68	2.19
				16.47	60	19.39	68	1.95
	Суммарный объем:	213.22	221.39					

Smart Timber Dashboard

Описание Smart Timber Dashboard

Веб-приложение Smart Timber Dashboard доступно по адресу:

<https://web.smart-timber.com/>

Веб-приложение обеспечивает:

- доступ к данным измерений пользователя, включая изображения и результаты расчётов;
- выгрузку данных в различных форматах.

Для администратора организации дополнительно доступно:

- доступ к данным измерений всей организации (в привязке к пользователям);

- формирование отчётов;
- отображение статистической информации и построение графиков;
- управление складами организации;
- управление подразделениями;
- управление пользователями организации.

Примечания:

1. доступ к веб-приложению осуществляется только при наличии действующей подписки на приложение Smart Timber. Для оформления подписки свяжитесь с разработчиками приложения.
2. В настоящее время ведётся разработка веб-редактора измерений, который позволит производить изменение исходных данных, разметку и расчёт с использованием персонального компьютера.

Подключение к Smart Timber Dashboard

Для входа в Smart Timber Dashboard введите email и пароль от вашего аккаунта (используемого для входа в мобильное приложение) в соответствующие поля, а затем нажмите кнопку “Вход”:

После входа вы увидите все доступные вам измерения.

Примечание: при работе в режиме администратора показывается страница статистики, для перехода к измерениям нужно выбрать страницу «Измерения». Переход между страницами осуществляется выбором пункта из меню справа:

Основные				Результаты						Параметры					
Пользователь	Дата	Изображение	Метод измерения	Детали	Объём, м³	Складочный объём, м³	Ручной объём, м³	КПД, %	Кол-во бригад	Режим	Номер штабеля/лесовоза	Водитель лесовоза	Склад	Бригада	Комментарий
smarttimber57@gmail.com	15.06.2023 12:30:12	Вид с торцов Вид с торцов	ОСТ 13-43-79	Детали	-	-	-	-	-	Штабель	2.2.104.7 сосна 6	-	Неизвестно	Неизвестно	-

Состав пунктов меню зависит от режима работы (прав доступа).

Работа с веб-приложением в режиме пользователя

Пользователи имеют возможность работы со своими измерениями и управления данными своего профиля.

1. При входе в приложение пользователь видит список всех своих измерений.
По умолчанию отображается 20 последних измерений. Для подгрузки данных предыдущих измерений необходимо пролистать страницу вниз до конца.
2. Подробности каждого измерения можно посмотреть по кнопке **Детали**. При входе в карточку измерения пользователь видит все фото и данные измерения, а также результаты расчета, в том числе по всем методам.

← Р8060С196 ЭКСПОРТ PDF ПОДЕЛИТЬСЯ ССЫЛКОЙ



ОСНОВНЫЕ

НОМЕР	Р8060С196	ДАТА	13.06.2023
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ	lstepakova@gmail.com	ВРЕМЯ	17:30:15
МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ	КЛД по выбранной зоне	ИДЕНТИФИКАТОР	33268
СКЛАД	Неизвестно	БРИГАДА	Неизвестно

КОММЕНТАРИЙ

лесовоз с областью клд

СОХРАНИТЬ ОТМЕНИТЬ

ПАРАМЕТРЫ МЕТОДЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СОРТИМЕНТЫ



СОРТИМЕНТ

Пиловоочник

ПОРОДА

Береза

ДЛИНА СТАЛОНА

100 см

КОЛИЧЕСТВО БРЕВЕН

62 шт

СРЕДНИЙ ДИАМЕТР

19 см

КОЭФИЦИЕНТ ПОЛНОДРЕВЕСНОСТИ

60 %

ОБЪЕМ

6,98 м³

КОЭФИЦИЕНТ НА КОРУ КА

- мм

ВЕРШИННЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ

ШИРИНА

2,28 м

ВЫСОТА

1,7 м

ДЛИНА

3 м

РУЧНОЙ ДЛИНА

3 м

РУЧНОЙ КОЭФИЦИЕНТ ПОЛНОДРЕВЕСНОСТИ

- %

РУЧНОЙ ОБЪЕМ

- м³

КОЭФИЦИЕНТ НА КОРУ КВ

- мм

ПЕРЕСЧИТАТЬ СОХРАНИТЬ ОТМЕНИТЬ

ПАРАМЕТРЫ **МЕТОДЫ** ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СОРТИМЕНТЫ

<p>ГОСТ Р ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ КРУГЛЫЕ, ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ УЧЕТА</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>7,44 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>64 %</p> <p>МЕТОД ЦИЛИНДРА</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>6,11 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>51 %</p> <p>ГОСТ 22594-2013</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>7,71 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>66 %</p> <p>ДВА ТОРЦА</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>- м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>- %</p> <p>ОКЛАДНЫЙ ОБЪЕМ</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>11,63 м³</p>	<p>OСТ 19-03-79</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>7,44 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>64 %</p> <p>ГОСТ 2768-75</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>6,98 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>60 %</p> <p>КОД ПО ВЫГРАННОЙ ЗОНЕ</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>4,6 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>40 %</p> <p>МЕТОД СЛУЧАЙНОЙ ВЫБОРКИ</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>41,78 м³</p> <p>КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛНОЦЕЛЛОСНОСТИ</p> <p>359 %</p> <p>ОБЪЕМ БРАКА</p> <p>ОБЪЕМ</p> <p>0 м³</p>
--	--

ПАРАМЕТРЫ МЕТОДЫ **ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СОРТИМЕНТЫ**

Ель дрова 600см 3,54 м³

↑ **ДИАМЕТРЫ**

ДИАМЕТР, СМ	ДЛИНА, М	КОЛ-ВО, ШТ.
3	3.96	2
4	3.96	1
5	3.96	3
6	3.96	10
7	3.96	19
8	3.96	24
9	3.96	31
10	3.96	29
11	3.96	26
12	3.96	23
13	3.96	23
14	3.96	21
15	3.96	12
16	3.96	9
17	3.96	9
18	3.96	9
19	3.96	3
21	3.96	3
24	3.96	1
28	3.96	1
29	3.96	1
31	3.96	1
41	3.96	1
12 средний		262 всего

[ЭКСПОРТ EXCEL](#)

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

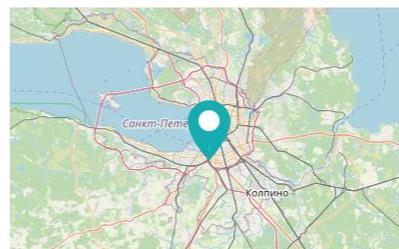
ШИРОТА

59.9243008

ДОЛГОТА

30.2839929

НА КАРТЕ



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

РЕЖИМ

Лесовоз

ПЕРЕВОЗЧИК

СВЕДЕНИЯ О СОБСТВЕННИКЕ

ПУНКТ ОТПРАВЛЕНИЯ

НОМЕР СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ДОКУМЕНТА

ПУНКТ НАЗНАЧЕНИЯ

ГРУЗОПРАВТЕЛЬ

НОМЕР ДЕКЛАРАЦИИ О СДЕЛКАХ С ДРЕВЕСИНОЙ

КОНТРОЛЛЕР

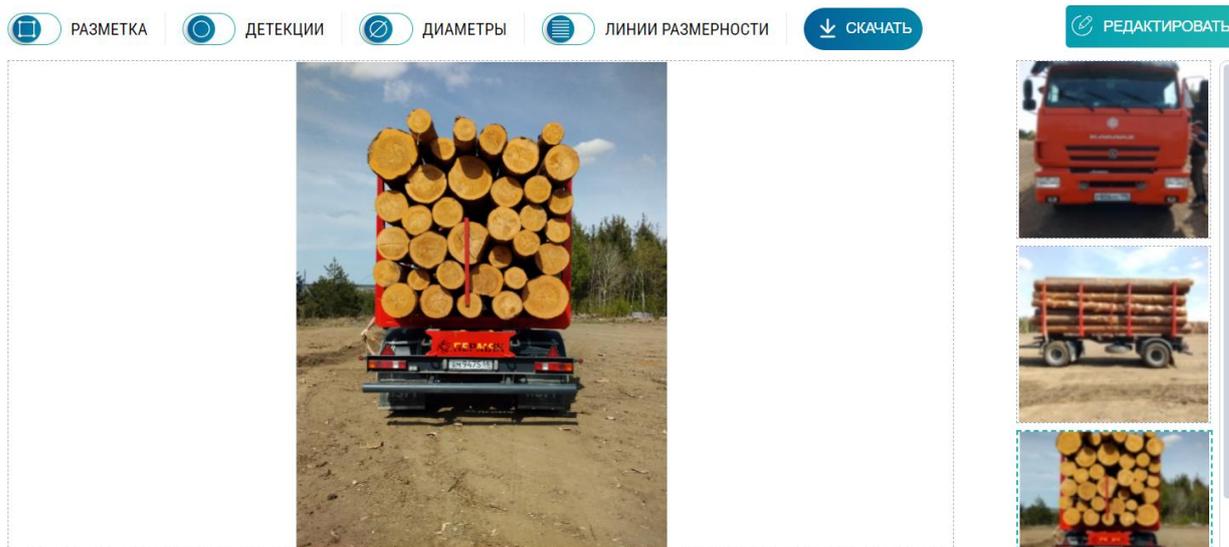
ВОДИТЕЛЬ

КОД НОМЕНКЛАТУРЫ

СОХРАНИТЬ

ОТМЕНИТЬ

На вкладке **Основные** можно изменить Номер, Склад, Бригаду и Метод измерения, а также Комментарии. На вкладке **Параметры** можно изменить Породу, Сортимент, Длину эталона, ввести Ручную длину и Ручной объем, затем Пересчитать и Сохранить новые данные и результаты. На вкладке **Диаметры** можно экспортировать данные диаметров в excel файл. На вкладке **Дополнительные** можно редактировать все поля, кроме Режима.



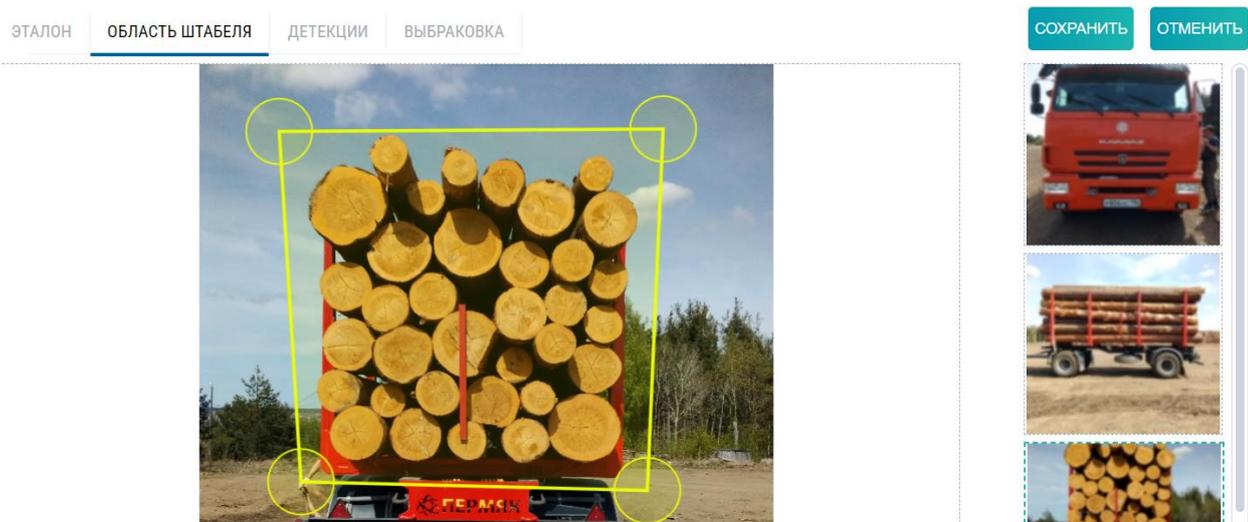
Возможно сохранить карточку измерения по кнопке «**Экспорт PDF**», а также скопировать ссылку на карточку по кнопке «**Поделиться ссылкой**», в этом случае можно открыть карточку измерения по ссылке, не заходя в систему. Эту ссылку можно использовать для обмена карточкой измерения, например, с контрагентами.

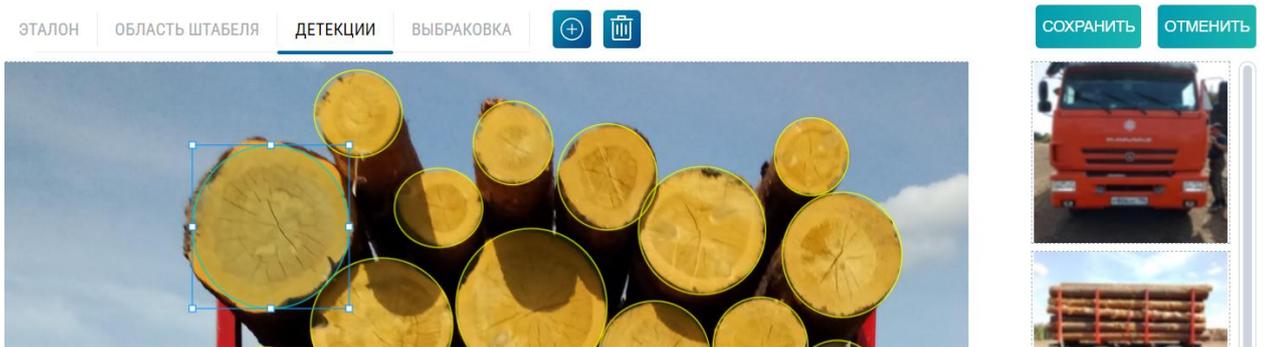
3. При нажатии на **Просмотр** открывается страница просмотра и редактирования разметки и детекций. В шапке страницы есть кнопки «**Экспорт PDF**» и **Поделиться ссылкой**». По кнопке «**Экспорт PDF**» можно сохранить карточку измерения, а также Скачать фото в формате jpg. По кнопке «**Поделиться ссылкой**» копируется ссылка на карточку, в этом случае можно открыть карточку измерения по ссылке, не заходя в систему. Эту ссылку можно использовать для обмена карточкой измерения, например, с контрагентами. В основном окне можно просмотреть и редактировать разметку и эталон, добавить, изменить размер или удалить детекции.

РАЗМЕТКА ДЕТЕКЦИИ ДИАМЕТРЫ ЛИНИИ РАЗМЕРНОСТИ

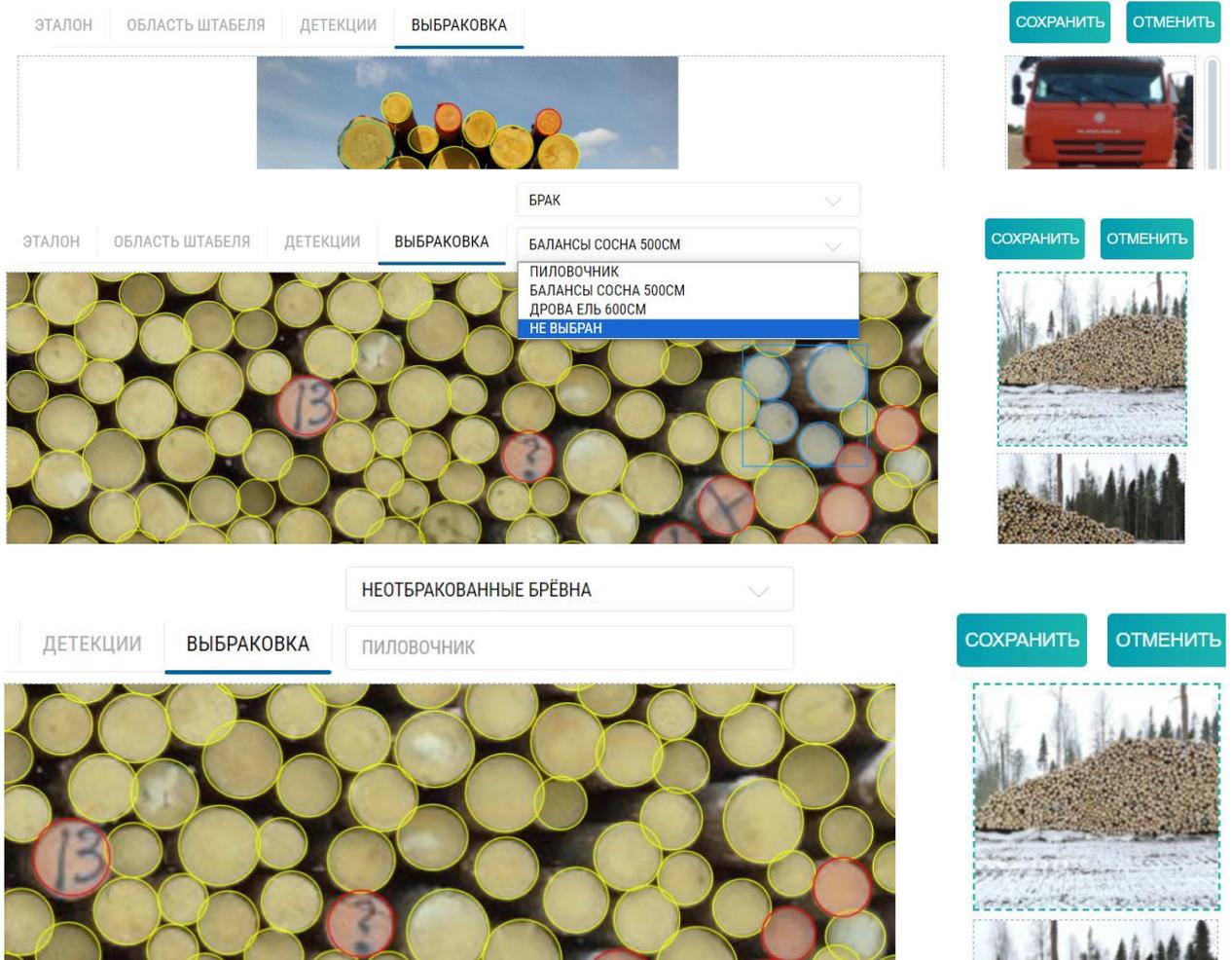


Для увеличения точности при изменении можно увеличить масштаб с помощью ролика мыши. Сделанные изменения можно Сохранить или Отменить.

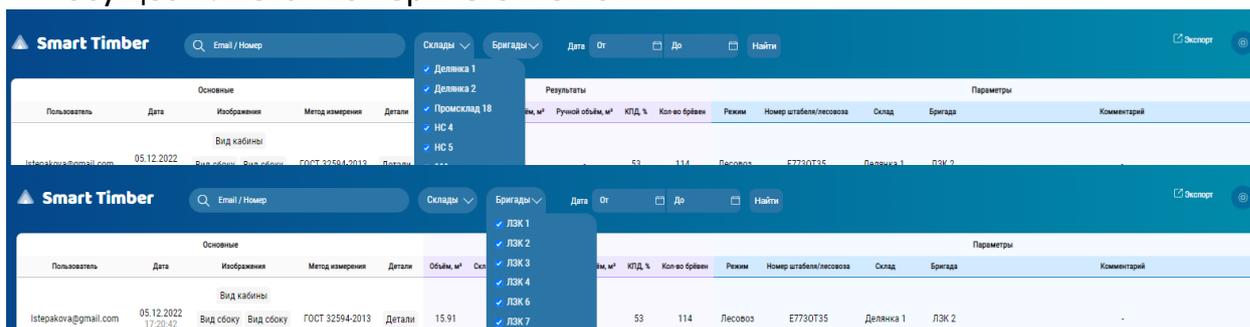




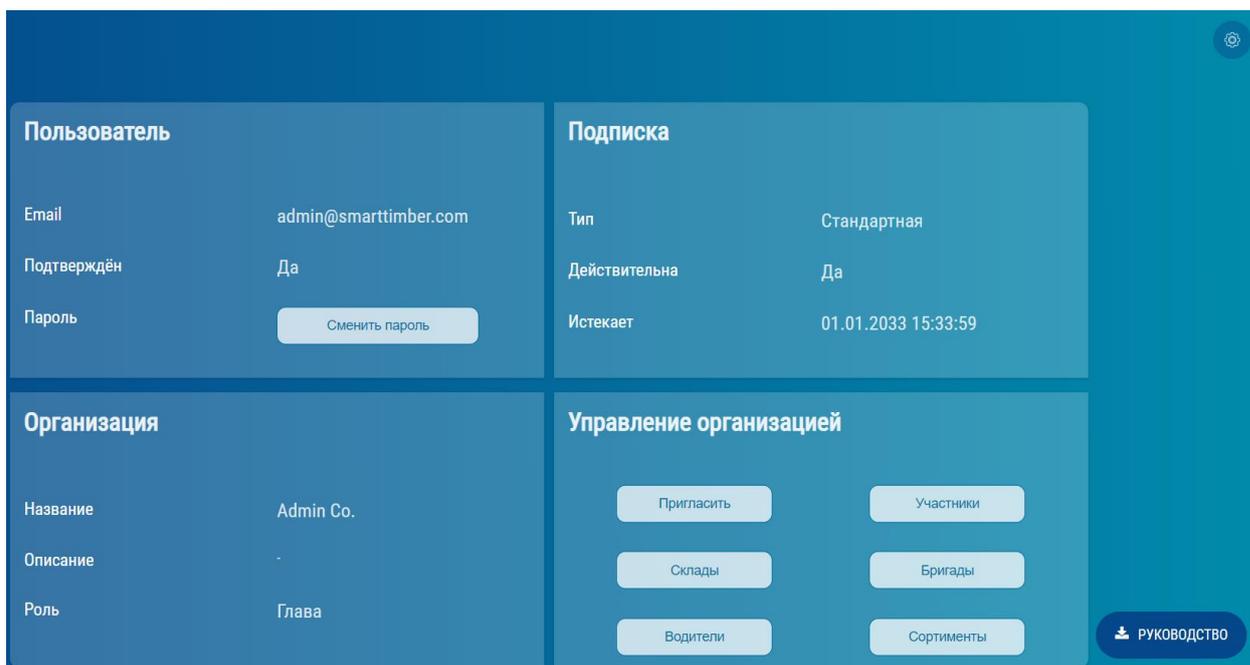
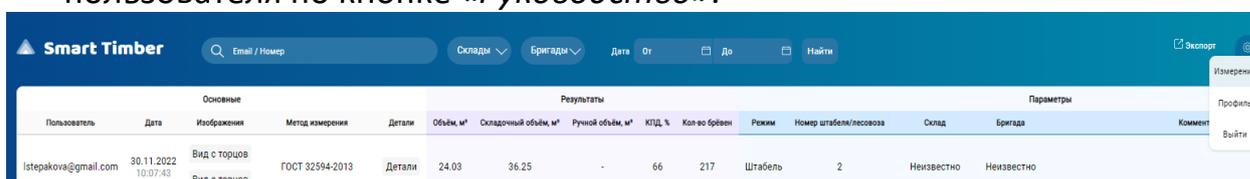
На вкладке Выбраковка можно отметить торцы брака на лесовозе. На штабеле возможно отметить брак и изменить сортимент на торцах либо удалить отбраковку с торцов.

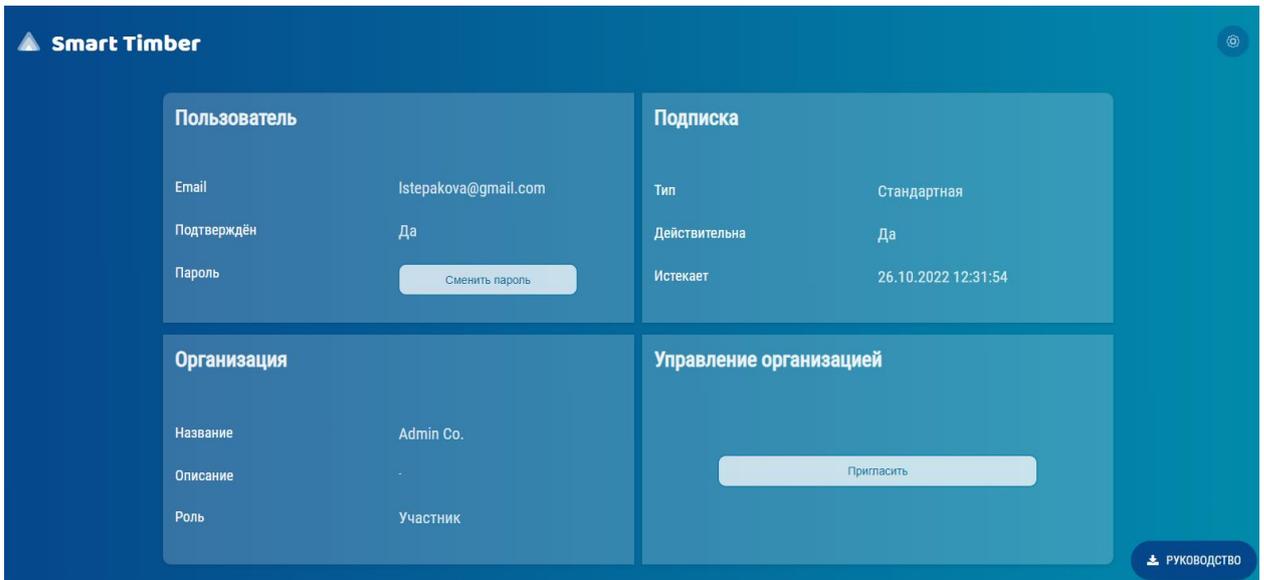


4. Фильтрация данных по email, складам, бригадам и диапазону дат осуществляется из верхнего меню.



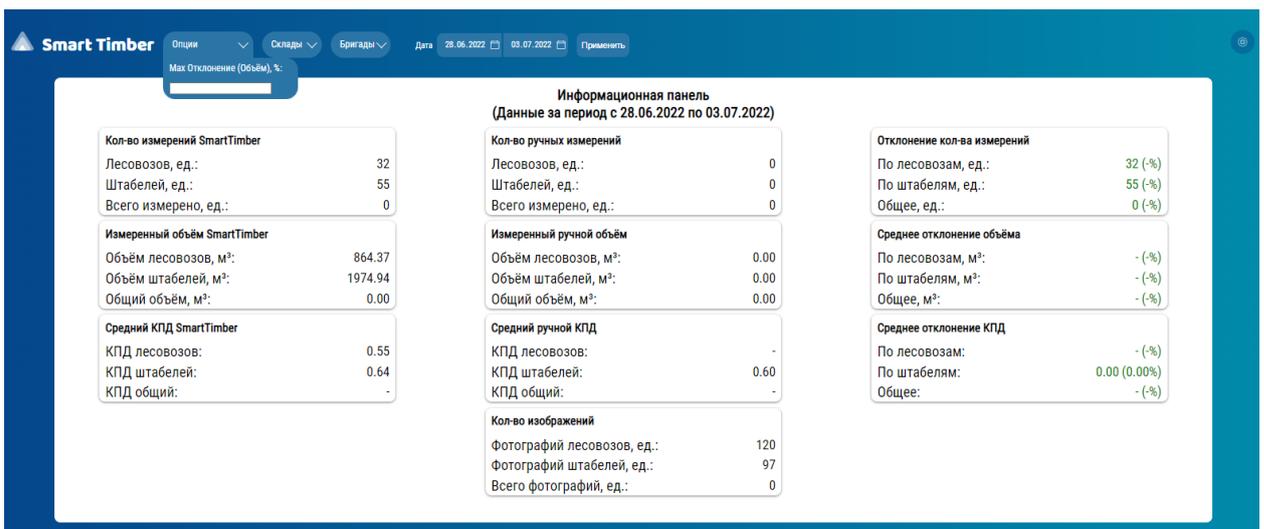
5. Во вкладке «Профиль» можно изменить пароль, посмотреть информацию о вашей учетной записи и управлять организацией, при наличии у вашего аккаунта соответствующего доступа. Также можно скачать руководство пользователя по кнопке «Руководство».





Работа с веб-приложением в режиме администратора

1. При входе в приложение администратор видит информационную панель со всеми данными измерений за определенный период (дэшборд). Администратору доступна фильтрация по проценту максимального отклонения, складам, бригадам, диапазону дат.



2. В профиле показываются все участники организации. Администратор может управлять участниками – сменить роль (Участник, Составитель отчетов, Администратор), аннулировать лицензию и исключить участника.

Пользователь

Email: admin@smarttimber.com

Подтверждён: Да

Пароль: Сменить пароль

Подписка

Тип: Стандартная

Действительна: Да

Истекает: 01.01.2033 15:33:59

Организация

Название: Admin Co.

Описание: -

Роль: Глава

Управление организацией

Пригласить
Участники
Склады
Бригады
Водители
Сортименты

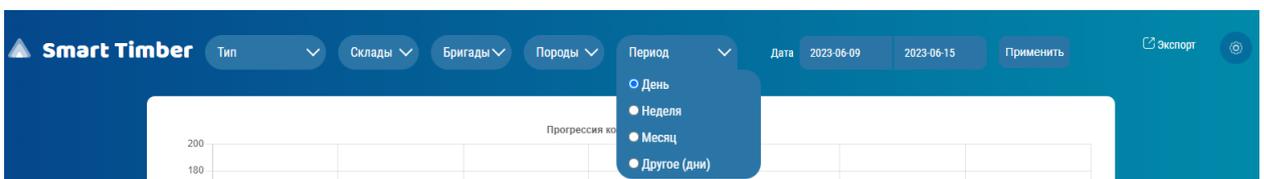
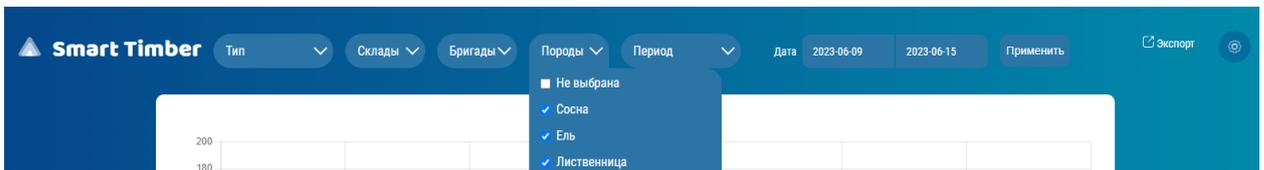
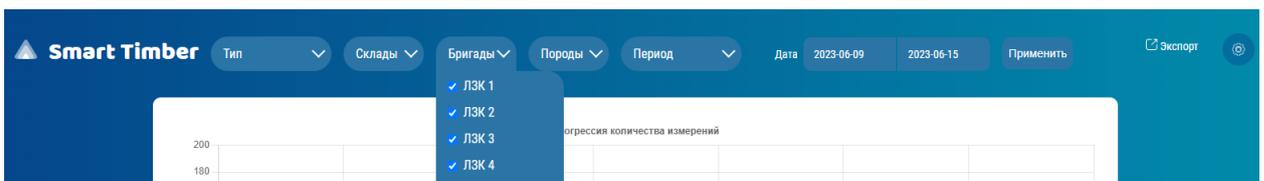
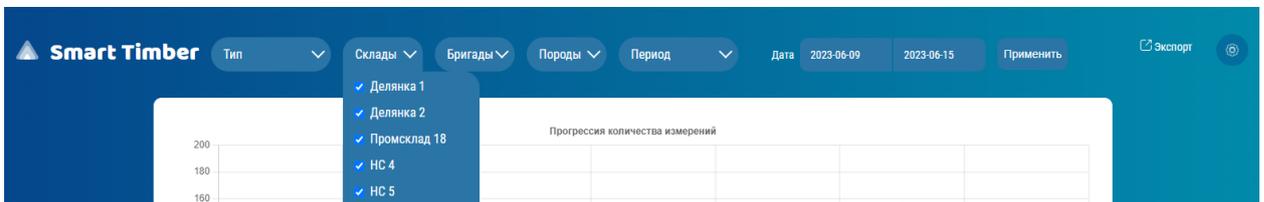
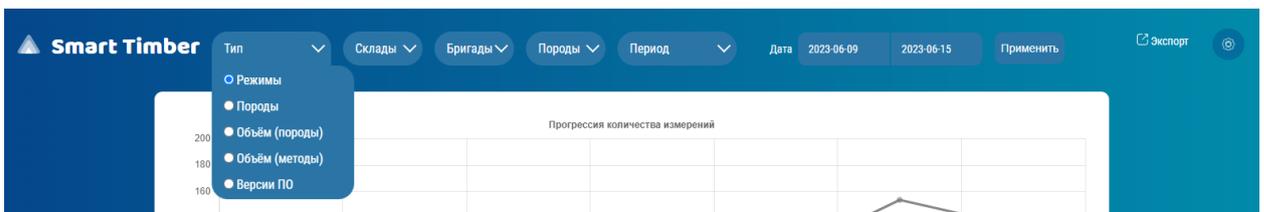
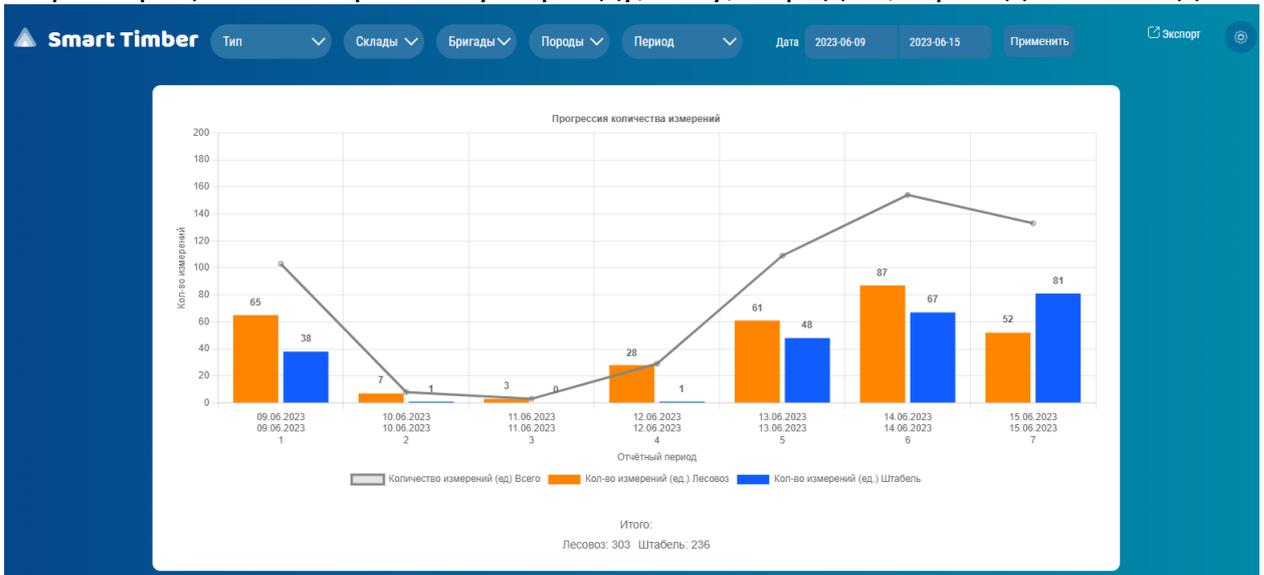
РУКОВОДСТВО

Пользователь	Никнейм	Лицензия (Истекает)	Роль	Действия
smarttimber5@ro1910.ru	Никино_база_1	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Участник	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; width: fit-content;"> Выбрать Сменить никнейм Сменить роль Аннулировать лицензию Исключить </div>
smarttimber6@ro1910.ru	Ю_Камский_причал	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Участник	
smarttimber7@ro1910.ru	Ильинский_причал	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Участник	
smarttimber8@ro1910.ru	Курган_плотбище	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Участник	Выбрать
smarttimber9@ro1910.ru	Курган	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Участник	Выбрать
smarttimber10@ro1910.ru	Бисер_база	Стандартная (01.11.2024 21:00:00)	Администратор	

3. В списке измерений показываются измерения всех пользователей участников-организаций.

Пользователь	Дата	Основные			Результаты							Параметры		Комментарий	
		Изображение	Метод измерения	Детали	Объем, м³	Складочный объем, м³	Ручной объем, м³	КПД, %	Колово бревен	Режим	Номер штабеля/лесовоза	Водитель лесовоза	Склад		Бригада
andrejotegov@gmail.com	15.06.2023 14:31:14	Вид кабины Вид сбоку	ОСТ 13-43-79	Детали	9.44	14.31	-	66	0	Лесовоз	магистраль	-	ТСУ	Неизвестно	
smarttimber57@gmail.com	15.06.2023 14:19:36	Вид с торцов	ОСТ 13-43-79	Детали	21.35	34.43	-	62	27	Штабель	2.2.103.13 сосна 6М переобмер	-	Инвентаризация	Неизвестно	
smarttimber57@gmail.com	15.06.2023 14:18:06	Вид с торцов Вид с торцов	ГОСТ 2708-75	Детали	85.46	98.97	-	86	93	Штабель	2.2.103.13 сосна 6М переобмер	-	Инвентаризация	Неизвестно	
andrejotegov@gmail.com	15.06.2023 14:07:50	Вид кабины Вид сбоку	ОСТ 13-43-79	Детали	9.66	14.64	-	66	0	Лесовоз	магистрал	-	ТСУ	Неизвестно	
andrejotegov@gmail.com	15.06.2023 13:23:00	Вид кабины Вид сбоку	ОСТ 13-43-79	Детали	9.52	14.42	-	66	0	Лесовоз	магистрал	-	ТСУ	Неизвестно	
borodkina_ts@kraisinvest.ru	15.06.2023 13:23:50	Вид кабины Вид сбоку Вид сбоку	ГОСТ 32594-2013	Детали	45.07	68.29	-	66	0	Лесовоз	X 086 PP 124рус	-	Неизвестно	Неизвестно	

4. Режим «Аналитика» показывает результаты в виде диаграмм, работает фильтрация по выбранному периоду, типу, породам, бригадам и складам.



5. Управление складами и бригадами осуществляется в разделе «Профиль». Администратор может добавлять и изменять склады и бригады, добавлять, изменять и удалять Водителей лесовозов, а также Сортименты. При выборе статуса склада надо учитывать, что не используемые склады не показываются в списке измерений.

Пользователь

Email: admin@smarttimber.com

Подтверждён: Да

Пароль: [Сменить пароль](#)

Подписка

Тип: Стандартная

Действительна: Да

Истекает: 01.01.2033 15:33:59

Организация

Название: Admin Co.

Описание: -

Роль: Глава

Управление организацией

[Пригласить](#) [Участники](#)

[Склады](#) [Бригады](#)

[Водители](#) [Сортименты](#)

[РУКОВОДСТВО](#)

Склад	Статус	Действия
Поиск		
Бисер кв. № 99 дел. № 1 выдел № № 13 5,8 Га.	Не используется	Изменить
Теплогор. кв. № 57 дел. № 1 выдел № № 1 17,4 Га.	Не используется	Изменить
50-5	Используется	Изменить
Теплогор. кв. № 11 дел. № 2 выдел № № 3,6,7 14,8 Га.	Используется	Изменить
Бисер кв. № 103 дел. № 3 выдел № № 28 2,3 Га.	Не используется	Изменить
лесной склад кв.34	Не используется	Изменить

[ДОБАВИТЬ](#)

Smart Timber

Лесовоз	Водитель	Действия
E203TH10	Петров Иван Иванович	Выбрать
P806OC196	Иванов Иван Петрович	Выбрать Изменить Удалить

ДОБАВИТЬ

Сортимент	Действия
Балансы сосна 500см	Изменить
Дрова ель 600см	Изменить

ДОБАВИТЬ

Изменить сортимент ×

Название и характеристики сортимента будут изменены на указанные.

Название

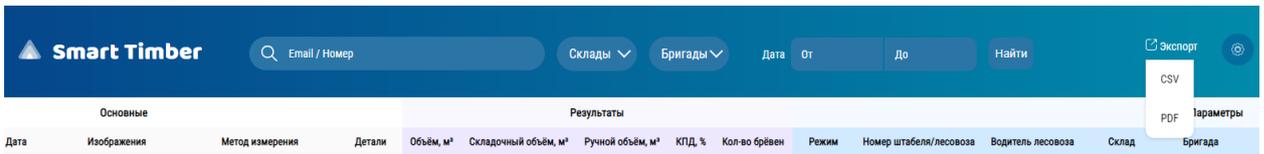
Сортимент

Порода

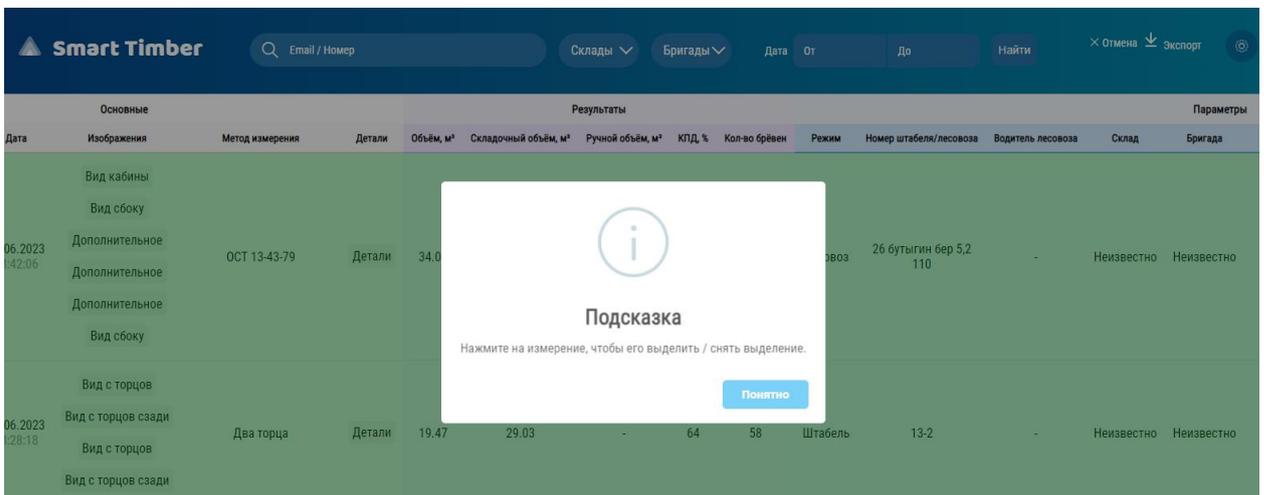
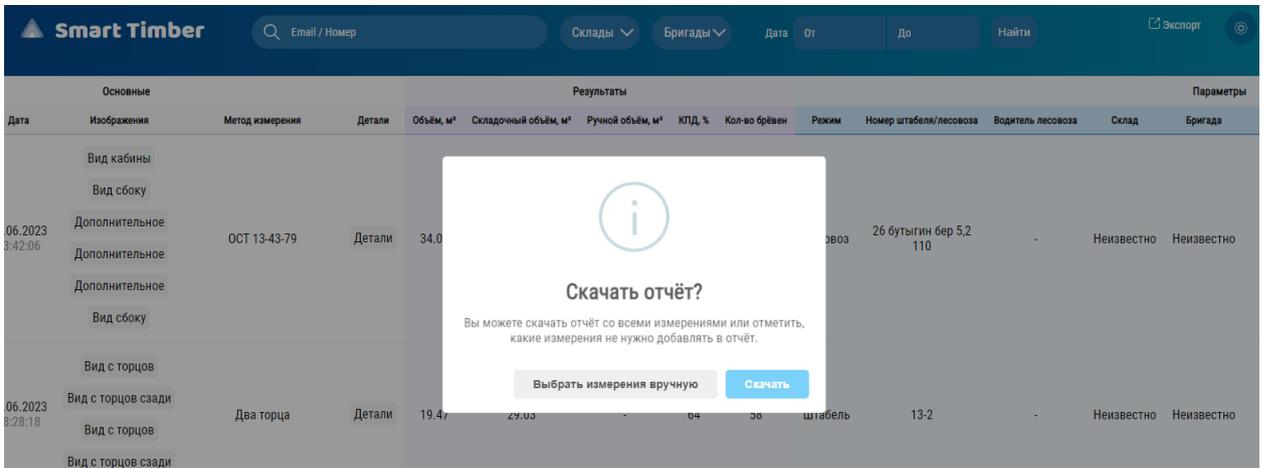
Длина, см

Экспорт данных из веб-приложения

1. Независимо от режима (пользователь или администратор) возможна выгрузка измерений в файл. В режиме «Измерения» нажмите кнопку “Экспорт”, далее выберите интересующий вас отчет и следуйте инструкциям на экране.



Вы можете выбирать необходимые измерения для формирования отчета.



Отчет формируется в формате CSV или PDF и содержит в себе всю информацию, доступную в web-приложении.

Для того, чтобы скачать отчет, нажмите кнопку “Экспорт” после выделения необходимых измерений.

Отчет появится на вашем ПК в папке, указанной в вашем браузере в качестве папки для сохранения скачанных файлов:

Основные		Общий объём, м³	ГОСТ Р. Лесоматер	Метод торцов	Метод торцов	Допол		
Дата	Email	ГОСТ Р. Лесоматер	Метод торцов	Объём, м³	КПД, %	Объём, м³	КПД, %	Высот
03/28/2021 12:04:08 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	50.29	51.7	17.79	62	17.67	66	2.24
				17.17	62	16.9	66	2.26
				15.33	62	17.13	66	1.99
03/28/2021 12:02:32 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	32.55	31.43	16.67	60	15.03	55	2.21
				15.88	60	16.4	55	1.93
03/28/2021 12:01:17 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	32.31	33.39	17.28	60	16.84	59	2.09
				15.03	60	16.55	59	1.85
03/28/2021 11:55:32 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	35.23	36.32	18.51	60	17.79	65	2.48
				16.72	60	18.53	65	2.15
03/28/2021 11:53:59 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	28.12	30.03	14.83	60	15.11	67	1.95
				13.29	60	14.92	67	1.77
03/28/2021 11:49:48 +00:00	daria.tkacheva@compvisionsys.com	34.72	38.52	18.25	60	19.13	68	2.19
				16.47	60	19.39	68	1.95
	Суммарный объём:	213.22	221.39					

Сопроводительный документ на транспортировку древесины

1. Номер 2. Дата

3. Сведения о собственнике
4. Грузоотправитель
5. Перевозчик
6. Грузополучатель

7. Номер декларации о сделках с древесиной (в случае если перевозка происходит в ходе реализации сделки с перевозимой древесиной)

8. Номер государственного регистрационного знака транспортного средства, на котором осуществляется транспортировка древесины (в случае транспортировки автомобильным транспортом)

9. Пункт отправления 10. Пункт назначения

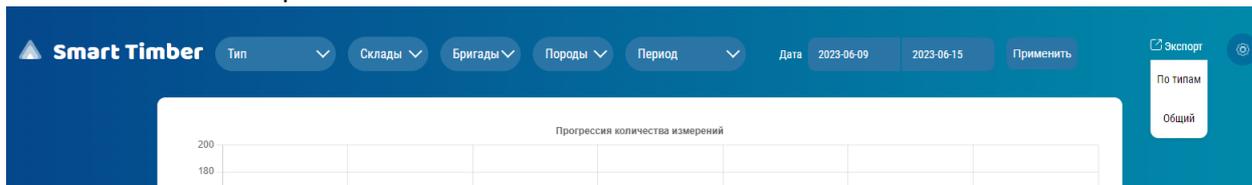
11. Сведения о видовом (породном), сортиментном составе и объеме либо количестве перевозимой древесины каждого вида

Виды (породы) и сортименты древесины	Объем (куб. метров)	Количество (штук, только в случае вывоза древесины ценных лесных пород с территории Российской Федерации)
Осина, Балансы	21.58	
Осина, Балансы	20.32	
Всего	41.89	

12. Сопроводительный документ на транспортировку древесины оформлен

Фамилия, имя, отчество собственника древесины или уполномоченного лица, оформившего сопроводительный документ	Должность	Подпись

2. В режиме Администратора возможен экспорт аналитических данных по типам или общий:

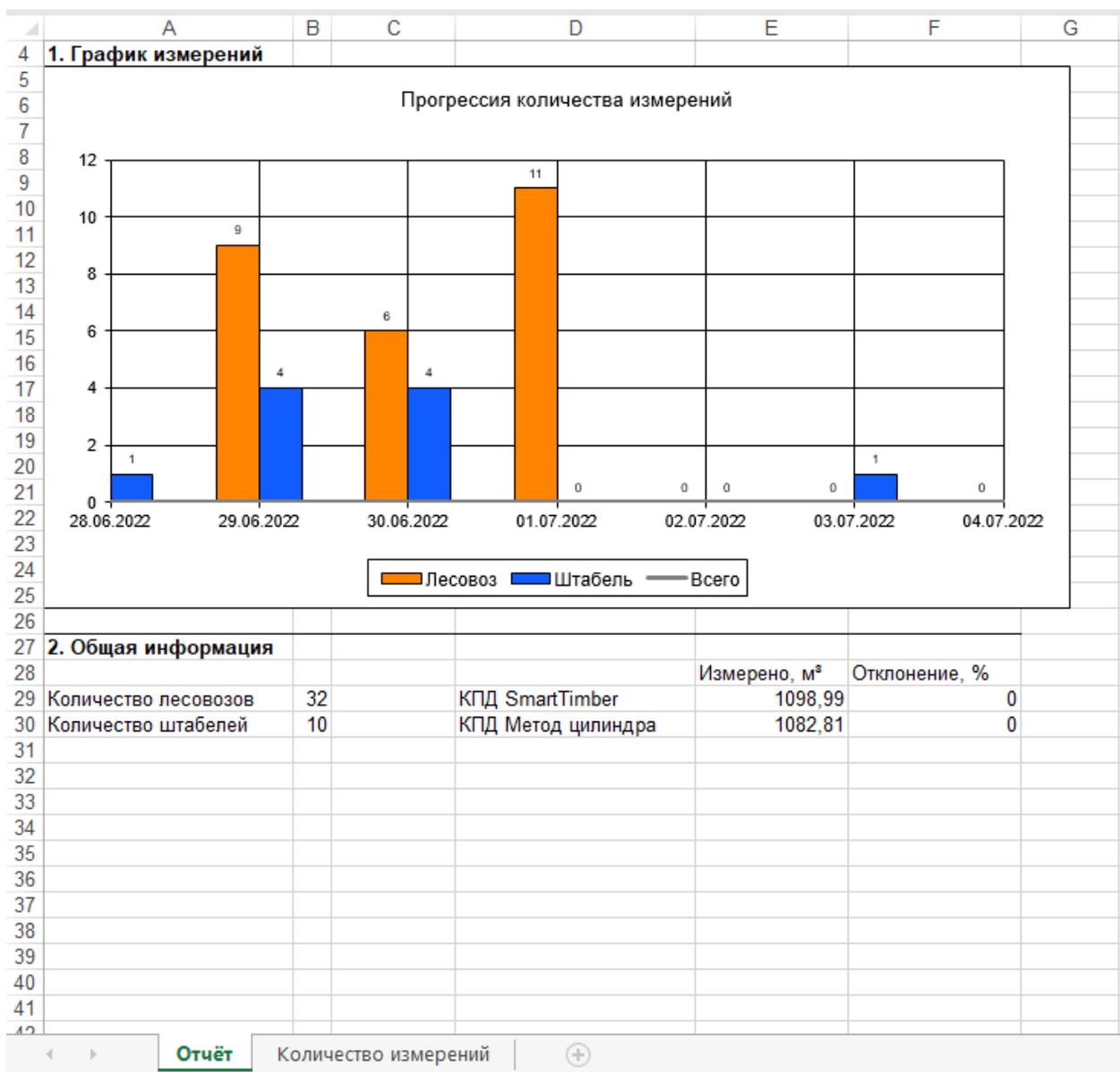


Экспорт по типам позволяет получить excel файл с вкладками Режим и Результаты:

	A	B	C	D
1			Лесовоз	Штабель
2	28.06.2022		6	1
3	29.06.2022		9	4
4	30.06.2022		6	4
5	01.07.2022		11	0
6	02.07.2022		0	0
7	03.07.2022		0	1
8	04.07.2022		0	0
9	Всего			
10				

	A	B	C	D	E	F	G
1		Объем (КПД SmartTimber), м³	Среднее отклонение (КПД SmartTimber), %	Объем (Метод цилиндра), м³	Среднее отклонение (Метод цилиндра), %	Ручной объем, м³	
2	28.06.2022	157,13	0	162,03	0	0	
3	29.06.2022	414,33	0	399,18	0	0	
4	30.06.2022	315,4	0	316,43	0	0	
5	01.07.2022	205,02	0	197,45	0	0	
6	02.07.2022	0	0	0	0	0	
7	03.07.2022	7,11	0	7,72	0	0	
8	04.07.2022	0	0	0	0	0	
9	Всего					0	
10							
11							

Общий экспорт позволяет получить excel файл с вкладками Отчет и Количество измерений:



	A	B	C	D	E
1		Лесовоз	Штабель	Всего	
2	28.06.2022	6	1		
3	29.06.2022	9	4		
4	30.06.2022	6	4		
5	01.07.2022	11	0		
6	02.07.2022	0	0		
7	03.07.2022	0	1		
8	04.07.2022	0	0		
9					
10					

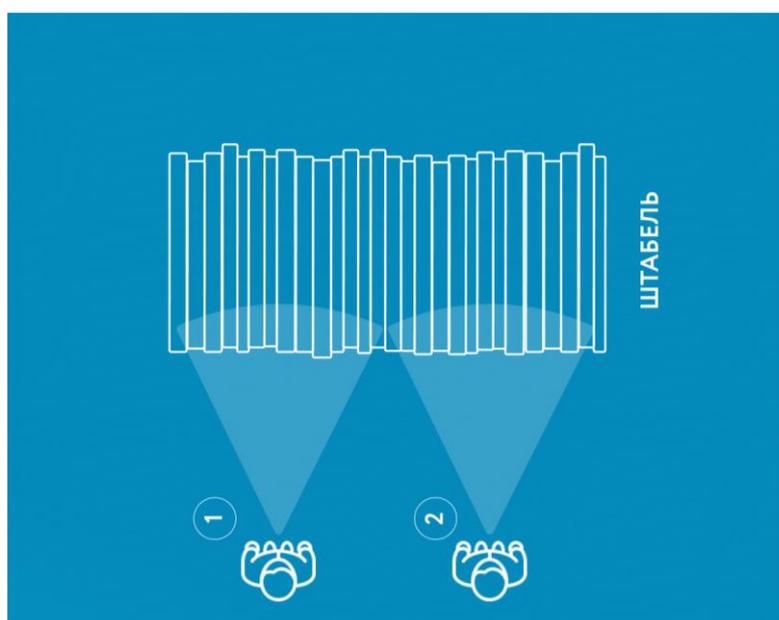
Подготовка к съёмке штабеля

Используя баллончик с краской, восковой мел или другой разделитель (например, палку или линейку), разделите штабель на секции так, чтобы при съёмке с помощью вашего устройства на расстоянии 5-10 метров от штабеля вся выделенная секция штабеля входила в кадр, а разделитель однозначным образом позволял отнести брёвна к той или другой секции. Ширина секции выбирается таким образом, чтобы обе её границы попадали в кадр. Типичная ширина одной секции составляет 7-10 м.

Съёмка штабеля

1. Встаньте с одной стороны штабеля и начните съёмку с самой левой его секции. При съёмке необходимо двигаться слева направо, снимая каждую секцию отдельно.

ВАЖНО! Для получения минимальной погрешности при съёмке необходимо располагаться **по центру** секции (штабеля), направляя камеру перпендикулярно штабелю.



2. Установите линейку-эталон в середине секции, над которой вы хотите провести измерение:



ВАЖНО! Для получения минимальной погрешности эталон должен размещаться в средней плоскости торцов (не на торчащих или утопленных брёвнах). Эталон используется для определения расстояния от камеры до штабеля.

3. Запустите приложение Smart Timber. Нажмите на иконку  для создания нового измерения, затем выберите режим «Штабель». Введите номер штабеля:



Новое измерение [сбросить](#)

Лесовоз **Штабель**

Вы можете запомнить все данные сейчас или вернуться к ним позже

номер штабеля
3

заполнить все данные

продолжить

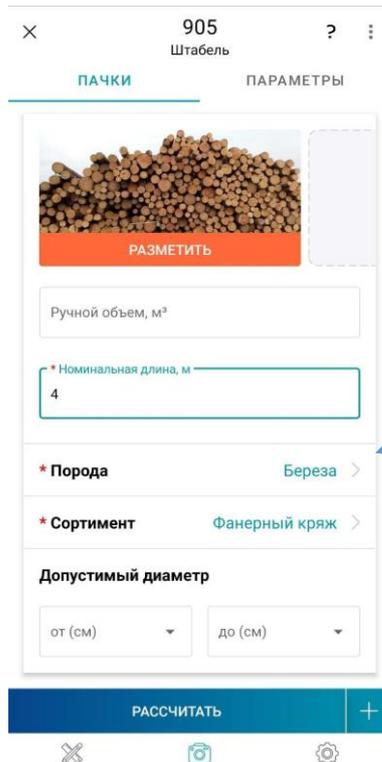
4. Отойдите на 5-7 метров и сделайте снимок первой секции штабеля. При съёмке убедитесь, что в кадр попадает вся секция от разделителя до разделителя (или весь штабель).

5. Проверьте корректность снимка и нажмите кнопку подтверждения. В случае необходимости можно переснять фотографию, для этого нужно нажать кнопку Переснять сразу или нажать на центр фотографии после разметки или расчета и выбрать Переснять. Если разметка и расчет уже были проведены, после переснятия активируется кнопка Пересчитать. После синхронизации измерения с сервером функция переснятия становится недоступной.



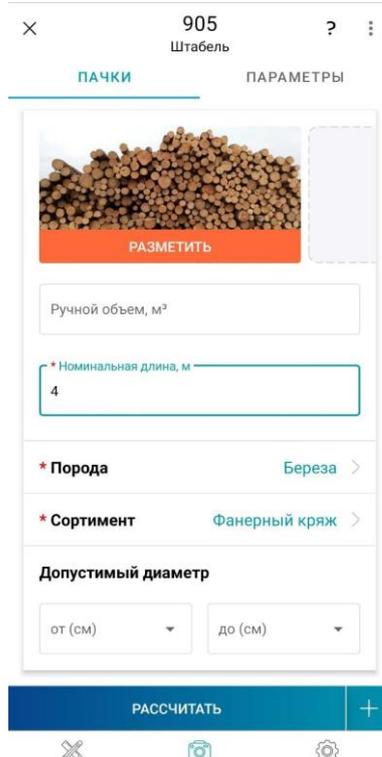
Нажмите для
подтверждения
снимка

6. Выберите породу, сортимент и введите номинальную длину (обязательные строки отмечены красными звездочками):



Выберите значения

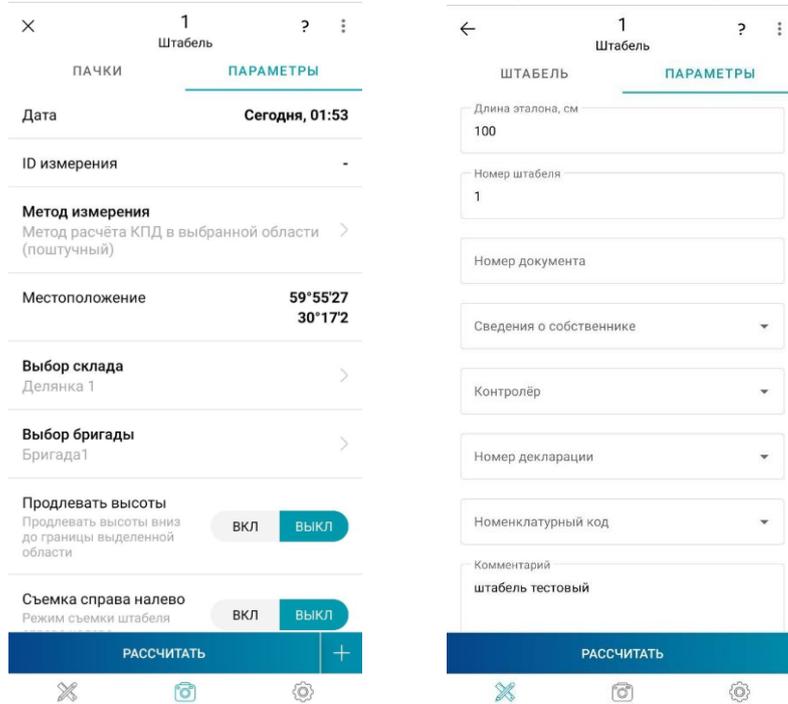
7. Переместите линейку-эталон в середину следующей секции. При необходимости обозначьте разделителем границу секции.
8. Нажмите «+» для добавления новой секции штабеля.



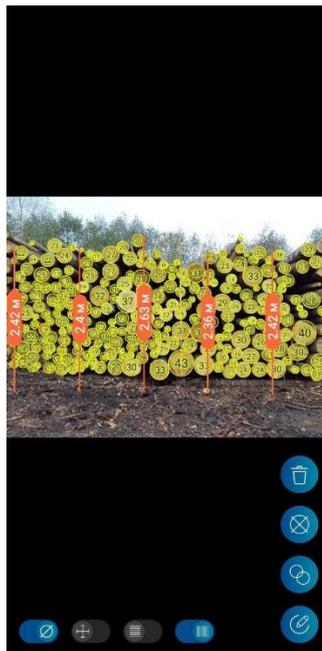
Нажмите «+» для добавления новой секции штабеля

9. Повторите шаги 4-8 для всех последующих секций штабеля.
10. Перейдите во вкладку “Параметры”. Проверьте значение длины эталона, скорректируйте при необходимости. Здесь вы можете выбрать склад и бригаду, включить продление высот, изменить режим направления

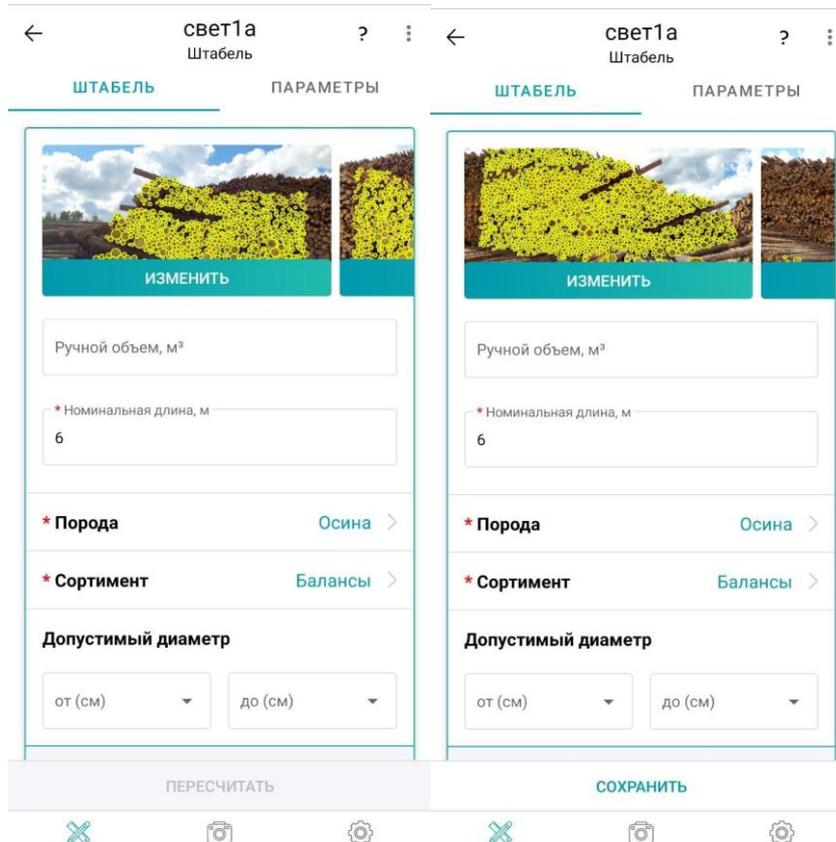
съемки штабеля справа налево, ввести комментарии к измерению, сведения о собственнике, контролере, грузоотправителе и грузополучателе, номер декларации, а также просматривать информацию о координатах местоположения, дате создания и методе измерения. Поле ID измерения остается пустым до синхронизации данных с сервером. После первого выбора из списка бригады данная бригада будет автоматически подставляться во все последующие измерения:



11. Реализация режимов «Продлевать высоты» и «Съемка справа налево» для штабеля

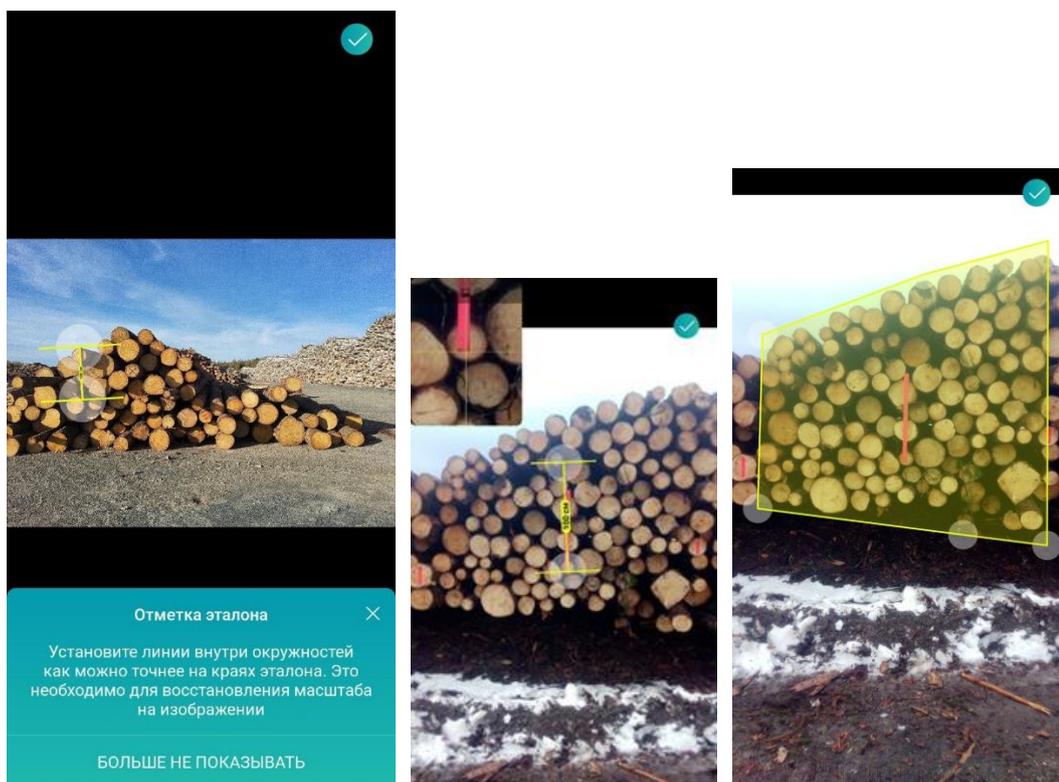


При включении режима «Продлевать высоты» линии высот продолжатся до границы выделенной пользователем области, а не до нижних бревен.

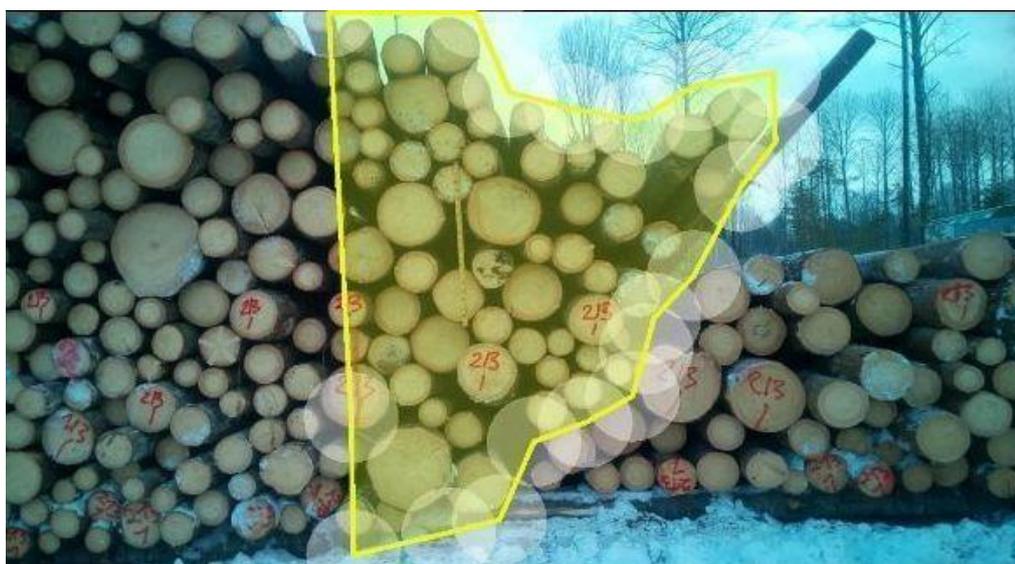


При включении режима «Съемка справа налево» изменится порядок фото штабеля в карточке и при просмотре.

12. Во вкладке «Пачки» для каждой секции нажмите кнопку «Разметить». Если в Настройках был включен режим Автоматического распознавания эталона, то разметка эталона должна быть выполнена автоматически, остается только разметить область штабеля. В противном случае выполните разметку эталона вручную (для точной разметки воспользуйтесь увеличенным изображением, показываемым в окне «лупы» в углу экрана). Выделите область штабеля, при этом левая и правая линии области выделения должны четко совпадать с разделителями секций штабеля:



Необходимо тщательно отделять бревна одного штабеля от другого, не включая в область выделения посторонние объекты:

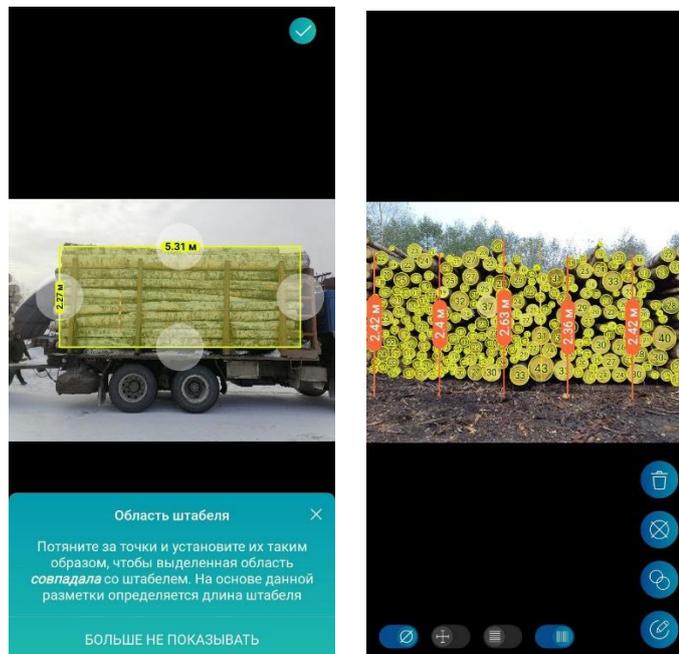


В случае включения режима нахождения дубликатов в Настройках можно размечать границы штабеля максимально широко, дубли торцов на границах частей штабеля будут найдены автоматически.



В область могут попадать небо, земля и другие объекты, не похожие на брёвна. Важно, чтобы в область не входили брёвна от других штабелей.

13. Если в настройках вы включили продление высот до нижней границы области выделения, то нужно размечать область так, чтобы нижняя граница области выделения шла ровно по фактическому низу штабеля (с учетом закрытых снегом, землей или посторонними предметами бревен).



14. Введите значение ручного КПД в соответствующее поле, если вы включили эту опцию в настройках (необязательно). В другом случае КПД будет применен автоматически в соответствии с выбранным методом измерения.

Введите значение КПД

В случае отсутствия выбранного диапазона данных в таблице метода появляется соответствующее сообщение с предложением использовать ручной КПД.

Не удалось определить КПД.
Используйте ручной ввод КПД

ОК

15. Для активации функции отбраковки по диаметрам введите диапазон допустимых диаметров для отбраковки слишком мелких или больших бревен (необязательно). После расчета также доступна ручная поштучная отбраковка бревен.

905
Штабель

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

РАЗМЕТИТЬ

Ручной объем, м³

* Номинальная длина, м
4

КПД, %
58

* Порода Береза >

* Сортимент Фанерный кряж >

Допустимый диаметр

от (см) 10 до (см)

РАССЧИТАТЬ +

16. Для активации учета коэффициента на кору введите коэффициенты КА и КВ на вкладке Пачки (необязательно). Диаметры торцов в этом случае будут вычисляться по формуле (см. п. Рекомендации по повышению точности).

905
Штабель

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Ручной объем, м³

* Номинальная длина, м
4

КПД, %
58

* Порода Береза >

* Сортимент Фанерный кряж >

Допустимый диаметр
от (см) до (см)

Коэффициенты коры
КА (мм) КВ

РАССЧИТАТЬ +

17. Нажмите кнопку «Расчитать» для запуска измерения:

905
Штабель

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

РАЗМЕТИТЬ

Ручной объем, м³

* Номинальная длина, м
4

КПД, %
58

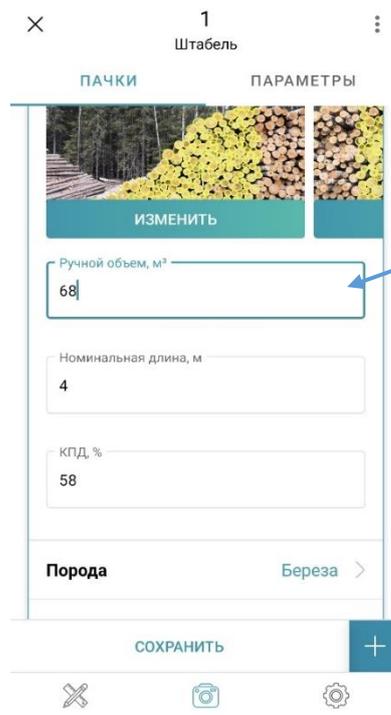
* Порода Береза >

* Сортимент Фанерный кряж >

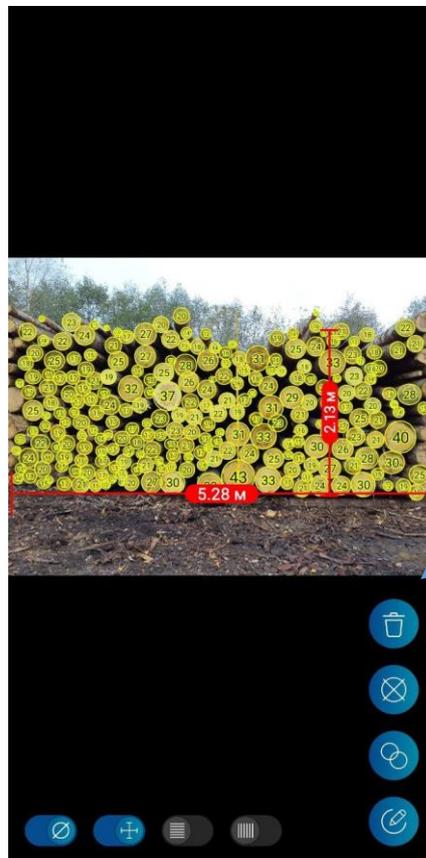
Допустимый диаметр
от (см) до (см)
10

РАССЧИТАТЬ +

18. Введите значение ручного объема. Это поле необходимо для статистики и анализа.



19. Нажмите на фото для просмотра в полноэкранном режиме. Здесь вы можете просматривать значения диаметров найденных бревен, а также, при необходимости, перейти в [режим редактирования торцов](#), [режим отбраковки бревен](#), [режим удаления торцов](#) и [режим редактирования дублей](#).



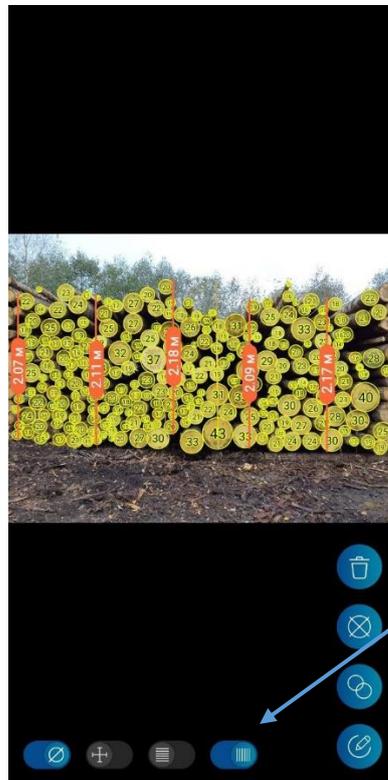
Удаление торцов

Отбраковка и добавление
сортиментов

Редактирование
дублей

Добавление и
редактирование
детекций

20. Также возможно включить режим, показывающий профиль высот, использованный для расчёта. Для штабеля реализована разметка высот через 1 метр:



Отображение
профиля высот

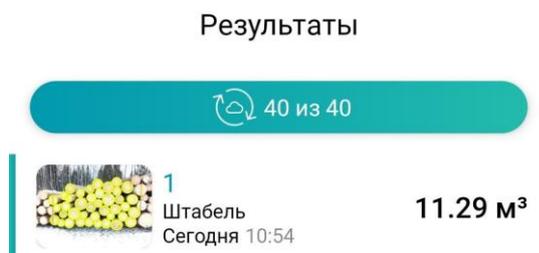
21. При включении режима нахождения дубликатов на границе дубли торцов отмечены серым цветом и не учитываются в расчете

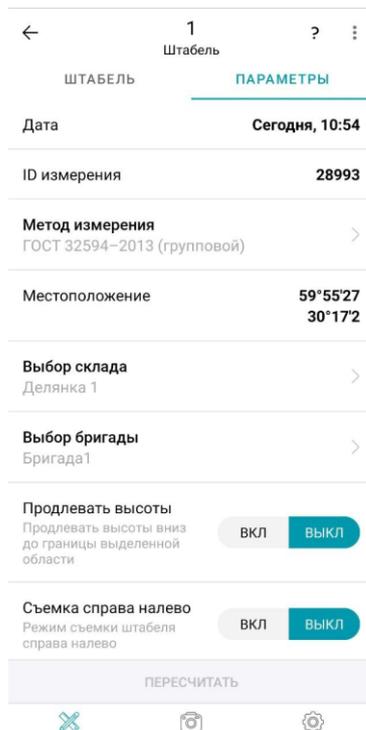


22. Для сохранения измерения нажмите кнопку «Сохранить»:

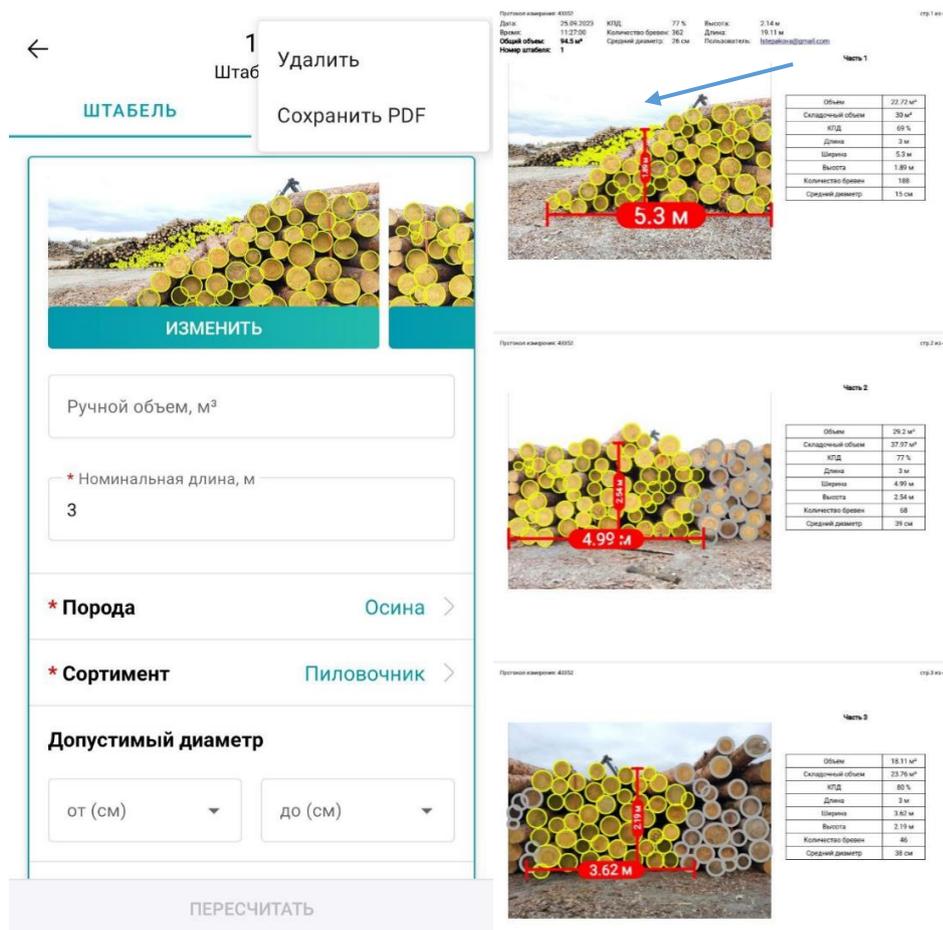


23. Для ускорения процесса съемки после шага 10 (не выполняя разметку и расчёт) можно нажать кнопку «Сохранить» в меню и перейдите к съемке следующего штабеля.
24. После завершения съемки перейдите в список результатов и выполните шаги 11-18 для расчета результатов всех штабелей.
25. В конце работы просмотрите список сохраненных измерений и убедитесь, что слева напротив каждого из них присутствует синяя линия, которая обозначает, что данное измерение было отправлено на облачный сервер. Одновременно измерениям присваивается ID номер, который можно увидеть, открыв карточку измерения. После сохранения активируется функция сохранения измерения в PDF:





Для этого нужно выбрать “Сохранить PDF” в мини-меню в правом верхнем углу экрана.



В сохраненном документе отражается основная информация о дате и времени измерения, а также разметка всех частей штабеля с результатами расчета.

Съемка лесовоза

1. Запустите приложение Smart Timber. Создайте новое измерение, нажав на иконку камеры , затем выберите режим «Лесовоз». Введите гос. номер транспортного средства и количество пачек штабеля в лесовозе. По кнопке Заполнить все данные можно добавить номер прицепа, а также Пункт отправления и Пункт назначения:

Новое измерение [СБРОСИТЬ](#)

Лесовоз **Штабель**

Вы можете заполнить все данные сейчас или вернуться к ним позже

Гос. номер транспортного средства
8965 ро

Количество пачек
2

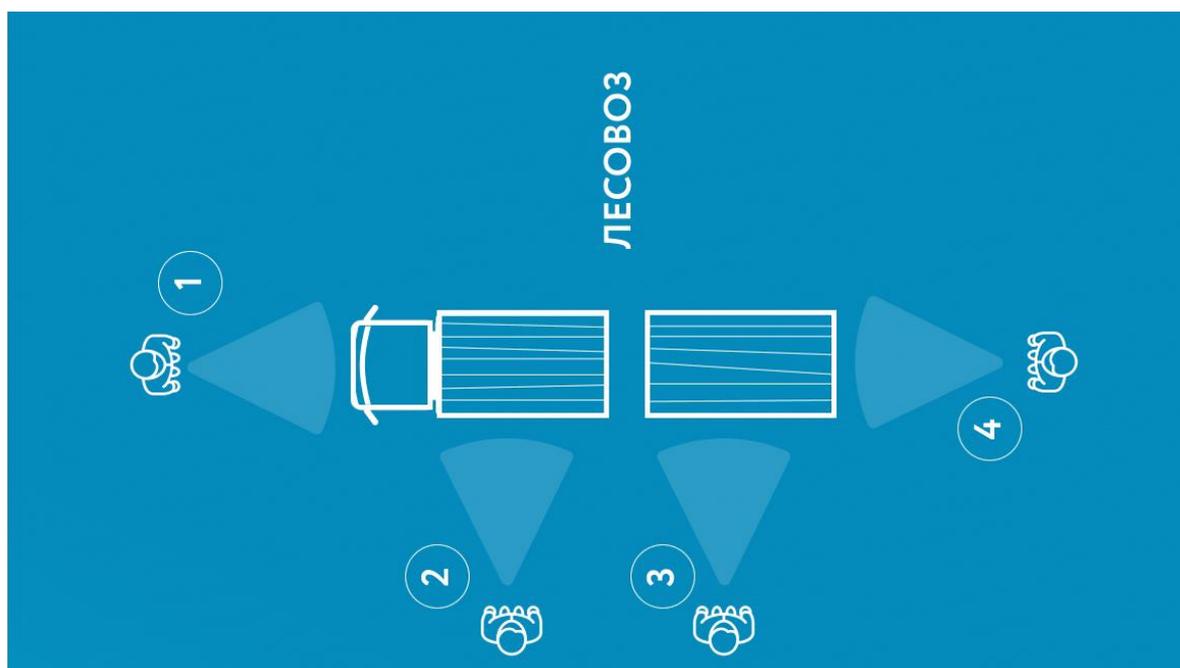
[ЗАПОЛНИТЬ ВСЕ ДАННЫЕ](#)

Нажмите [З](#) для ввода дополнительных данных

[ПРОДОЛЖИТЬ](#)

Примечание: для ускорения работы можно оставить строку гос. номера пустой, приложение само определит номер. При необходимости, его можно откорректировать в параметрах измерения.



2. Встаньте напротив кабины водителя и сделайте снимок так, чтобы было видно гос. номер транспортного средства:



Нажмите для подтверждения снимка

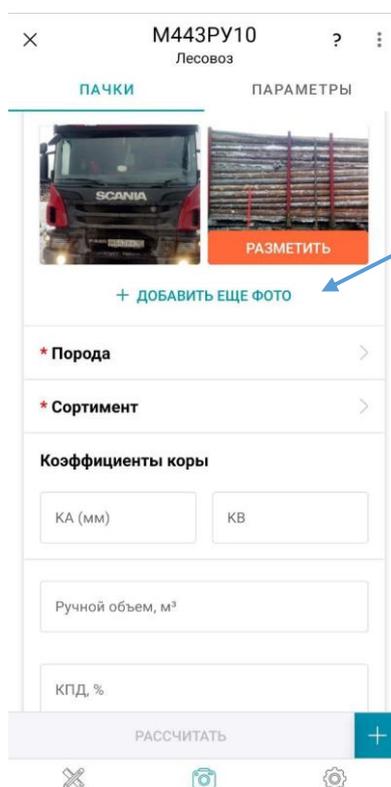
3. Проследуйте к боковой стороне 1-й относительно кабины водителя пачки бревен.
4. Установите линейку-эталон в плоскости штабеля и сделайте снимок вида сбоку. Ориентируйтесь на сетку на экране для выравнивания изображения (если лесовоз стоит под углом).

ВАЖНО! Для получения наиболее точных результатов при съёмке располагайтесь напротив центра пачки (как при съёмке сбоку, так и при съёмке торцов), направив камеру на центр пачки (т.е. перпендикулярно снимаемой области).



Нажмите для подтверждения снимка

5. Проверьте корректность снимка и нажмите кнопку подтверждения.
6. Для каждой пачки вы можете добавить произвольные снимки, фиксирующие пороки древесины, “шапку” пачки, и другие, относящиеся к определенной пачке фотографии по нажатию на кнопку “Добавить еще фото”:



Нажмите для добавления фотографий

Нажмите для добавления новой пачки лесовоза

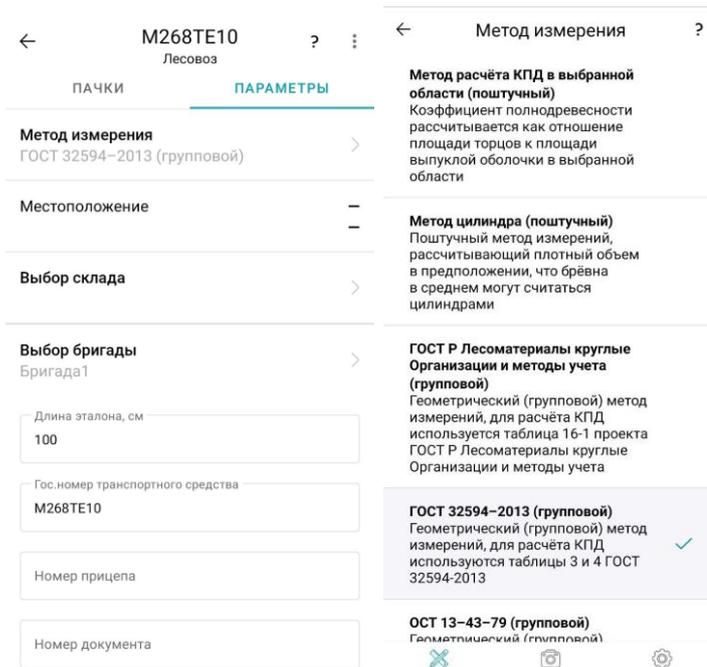
7. Для добавления следующей пачки нажмите «+»
8. Проследуйте к боковой части следующей пачки.
9. Повторите шаги 4-6 для всех оставшихся пачек лесовоза.
10. В зависимости от выбранного режима в каждой или последней пачке вам потребуется также сделать снимок вида с торцов в случае включения съемки торцов в настройках алгоритма. Установите линейку-эталон в середине пачки лесовоза на торцах бревен так, чтобы линейка была на среднем уровне по утопленности бревен, т.е не была установлена слишком глубоко внутрь, но и не находилась при этом на наиболее выдвинутых бревнах. Отойдите на расстояние ~3-6 метров для ведения съемки.
11. Сделайте снимок со стороны торцов:



Нажмите для подтверждения

12. Проверьте корректность снимка и нажмите кнопку подтверждения. До сохранения измерения и результатов расчета возможно переснять любые фотографии даже после разметки и расчетов. Для этого нажмите на центр фотографии и выберите Переснять. Если разметка и расчет уже были проведены, после переснятия активируется кнопка Пересчитать. **После синхронизации измерения с сервером функция переснятия становится недоступной!**
13. Перейдите во вкладку “Параметры”. Проверьте выбранный метод измерения и значение длины эталона, скорректируйте при необходимости. Выберите склад и бригаду, если необходимо. Если бригада была выбрана ранее, то она проставляется автоматически. Введите номер прицепа и комментарии к измерению. Также можно указать пункт отправления и назначения, грузоотправителя и грузополучателя, перевозчика и многое другое. В разделе параметров также отображается информация о координатах местоположения, дате

создания, поле ID измерения остается пустым до синхронизации данных с сервером:



Внимание! Метод измерения для уже сделанного обмера после версии 1.15.2 можно изменить, нажав на метод и выбрав новый из списка. Результаты расчётов всеми методами можно увидеть после расчета выбрав любой метод.

14. Во вкладке “Пачки” для каждого сделанного снимка нажмите кнопку «Разметить». Если в Настройках был включен режим Автоматического распознавания эталона, то разметка эталона должна быть выполнена автоматически, остается только разметить область пачки. В противном случае выполните разметку эталона вручную (для точной разметки воспользуйтесь увеличенным изображением, показываемым в окне «лупы» в углу экрана) и выделите области штабеля:



15. Для боковой части выделите область таким образом, чтобы она описывала основную часть бревен, не включая выступающие края некоторых значительно выдвинутых бревен. При этом вы можете ориентироваться на вспомогательные снимки для более точного выделения высоты пачки (например, снимок “шапки” размечаемой пачки).

Примечание: при разметке высоты пачки необходимо учитывать возможное наличие «ям» для манипулятора. В такой ситуации необходимо уменьшить размечаемую высоту пачки (на усмотрение оператора). Зафиксировать факт наличия ямы можно, добавив дополнительный снимок.



16. Выберите породу, сортимент из списков. В списках отображаются только сочетания, совместимые по ОКПД2, а также с учетом пород и сортиментов, активизированных в настройках.
17. Введите номинальную длину, если включили эту ручной ввод длины в настройках. При выключенной функции ручного ввода длины пачки длина рассчитывается по боковому снимку.

М443PY10
Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

* Сортимент Балансы >

Допустимый диаметр

от (см) до (см)

Коэффициенты коры

КА (мм) КВ

Ручной объем, м³

КПД, %

Номинальная длина, м

РАССЧИТАТЬ

18. Введите значение ручного КПД в соответствующее поле, если вы включили эту опцию в настройках. В другом случае КПД будет применен автоматически в соответствии с выбранным методом измерения.

М443PY10
Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

* Сортимент Балансы >

Допустимый диаметр

от (см) до (см)

Коэффициенты коры

КА (мм) КВ

Ручной объем, м³

КПД, %

Номинальная длина, м

РАССЧИТАТЬ

В случае отсутствия выбранного диапазона данных в таблице метода появляется соответствующее сообщение с предложением использовать ручной КПД.

19. Введите значение ширины пачек, если вы включили эту опцию в настройках. Возможна корректировка ширины как для всех пачек, так и для каждой в отдельности. При выключенной опции ввода ширины, ширина рассчитается автоматически по торцевой пачке.

The screenshot shows a mobile application interface for calculating log volume. The screen is titled 'M443PY10 Лесовоз'. There are two tabs: 'ПАЧКИ' (Logs) and 'ПАРАМЕТРЫ' (Parameters). The 'ПАЧКИ' tab is active. The form contains the following fields:

- Допустимый диаметр** (Acceptable diameter): Two dropdown menus labeled 'от (см)' (from cm) and 'до (см)' (to cm).
- Коэффициенты коры** (Crown coefficients): Two input fields labeled 'КА (мм)' (KA mm) and 'КВ' (KB).
- Ширина пачки, м** (Log width, m): A dropdown menu with a blue arrow pointing to it.
- Ручной объем, м³** (Manual volume, m³): An input field.
- КПД, %** (Efficiency, %): An input field.
- Номинальная длина, м** (Nominal length, m): An input field.

At the bottom of the form is a blue button labeled 'РАССЧИТАТЬ' (Calculate). Below the button is a navigation bar with three icons: a close icon, a home icon, and a settings icon.

20. Для активации функции отбраковки по диаметрам введите диапазон допустимых диаметров торцевой пачки для отбраковки слишком мелких или больших бревен (необязательно). После расчета также доступна ручная поштучная отбраковка бревен.

М443PY10
Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Допустимый диаметр

от (см) до (см)

Коэффициенты коры

КА (мм) КВ

Ширина пачки, м

Ручной объем, м³

КПД, %

Номинальная длина, м

РАССЧИТАТЬ

21. Для активации учета коэффициента на кору введите коэффициенты КА и КВ на вкладке Пачки (необязательно). Диаметры торцов в этом случае будут вычисляться по формуле (см. п. Рекомендации по повышению точности).

М443PY10
Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Допустимый диаметр

от (см) до (см)

Коэффициенты коры

КА (мм) КВ

Ширина пачки, м

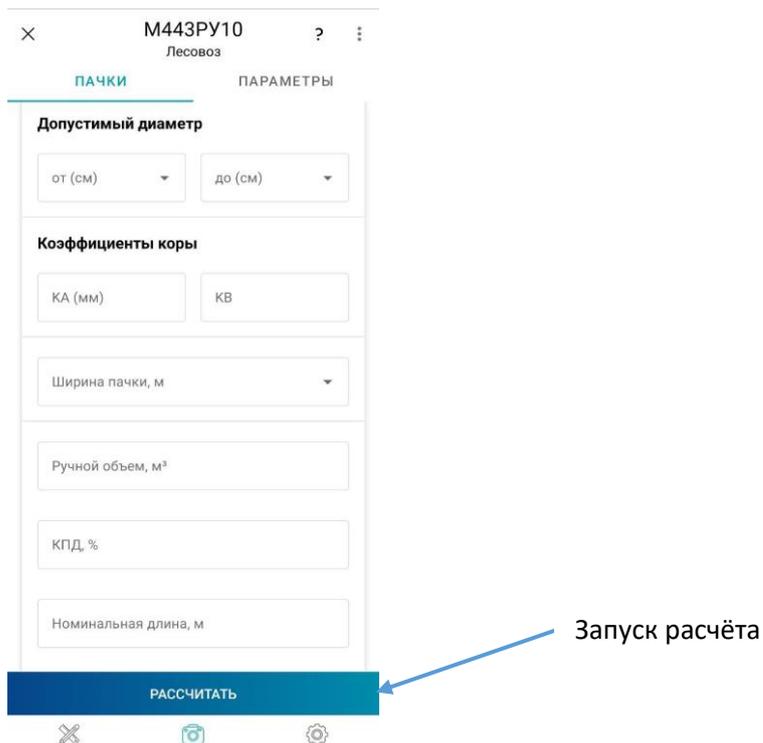
Ручной объем, м³

КПД, %

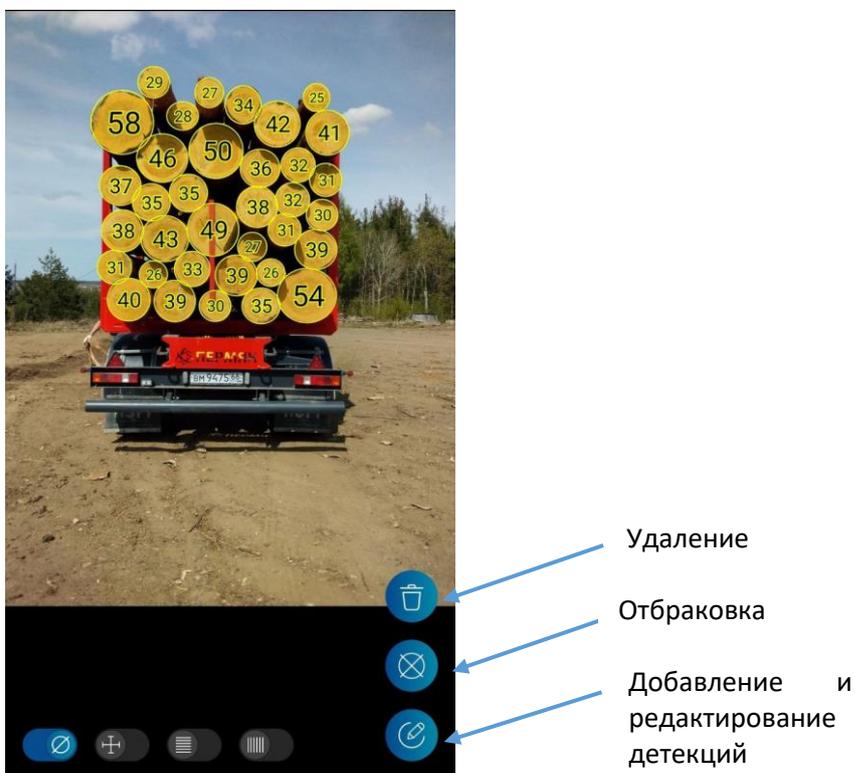
Номинальная длина, м

РАССЧИТАТЬ

22. Нажмите кнопку «Рассчитать» для запуска расчета измерения:



23. Нажмите на фото для просмотра в полноэкранном режиме. Здесь вы можете просматривать значения диаметров найденных бревен, а также, при необходимости, перейти в [режим редактирования торцов](#) , [удаления торцов](#) или [поштучной отбраковки бревен](#).



24. По умолчанию, расчет высоты последней пачки производится по торцам брёвен. Это позволяет учитывать неровную загрузку брёвен по ширине лесовоза. При необходимости, в настройках алгоритмов можно активировать режим «Измерять высоту последней пачки по боковой стороне». В таком случае высота будет определяться по разметке, выполненной по боковой стороне пачки (аналогично тем пачкам, для которых не зафиксированы торцы).



Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

70

РЕЗУЛЬТАТЫ	
Объем	15.66 м³
Складочный объем	20.57 м³
КПД	76 %
Длина	3.94 м
Ширина	2.25 м
Высота	2.32 м
Количество бревен	217
Средний диаметр	15 см

СОХРАНИТЬ

✂ 📷 ⚙



Лесовоз

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

76

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объем	15.66 м³
Складочный объем	17.64 м³
КПД	76 %
Длина	3.94 м
Ширина	2.25 м
Высота	1.99 м
Количество бревен	217
Средний диаметр	15 см

СОХРАНИТЬ

✕ 📷 ⚙️

25. Введите значения ручного объема для каждой пачки (необязательно, используется для расчёта статистики).

← E482BA159 Лесовоз ? ⋮

ПАЧКИ ПАРАМЕТРЫ

Допустимый диаметр

от (см) 10 до (см)

Коэффициенты коры

КА (мм) КВ

Ручной объем, м³ **14**

КПД, % **56**

Номинальная длина, м **6**

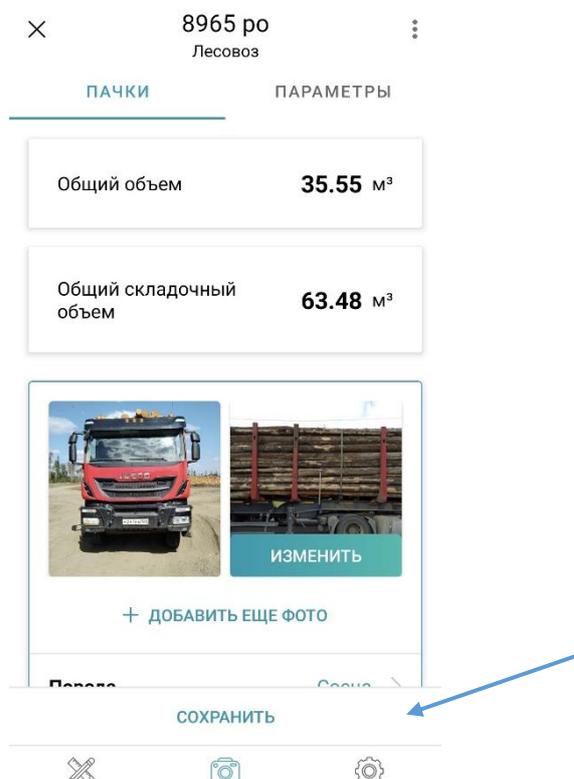
РЕЗУЛЬТАТЫ

СОХРАНИТЬ

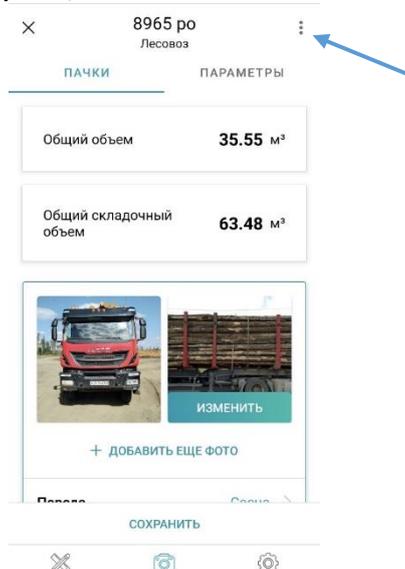
✕ 📷 ⚙️

Примечание: сохранение данных ручных измерений позволяет получить в веб-интерфейсе и в данных, доступных для передачи в системы предприятия, фиксировать отклонения между ручными и автоматическими измерениями. Это особенно важно на этапе опытной эксплуатации системы.

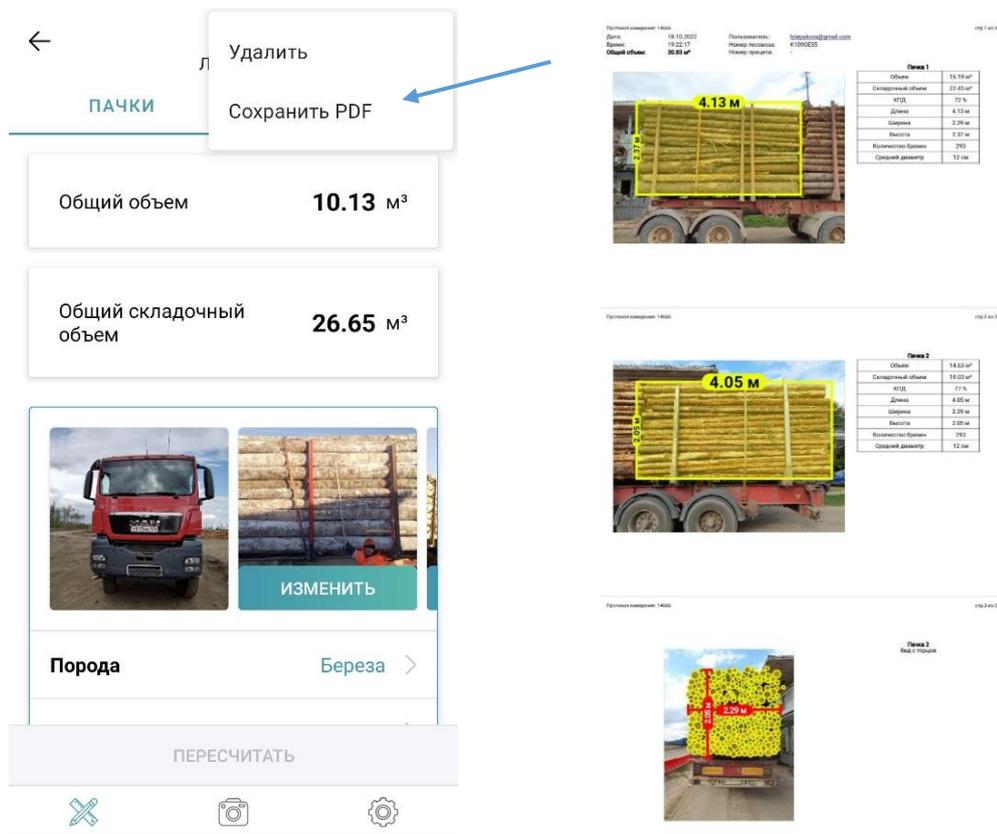
26. Просмотрите результаты и нажмите «Сохранить» для сохранения измерения:



27. Для ускорения процесса съемки после шага 13 нажмите кнопку «Сохранить» (доступна по иконке трех точек в правом верхнем углу) и перейдите к съемке следующего лесовоза.

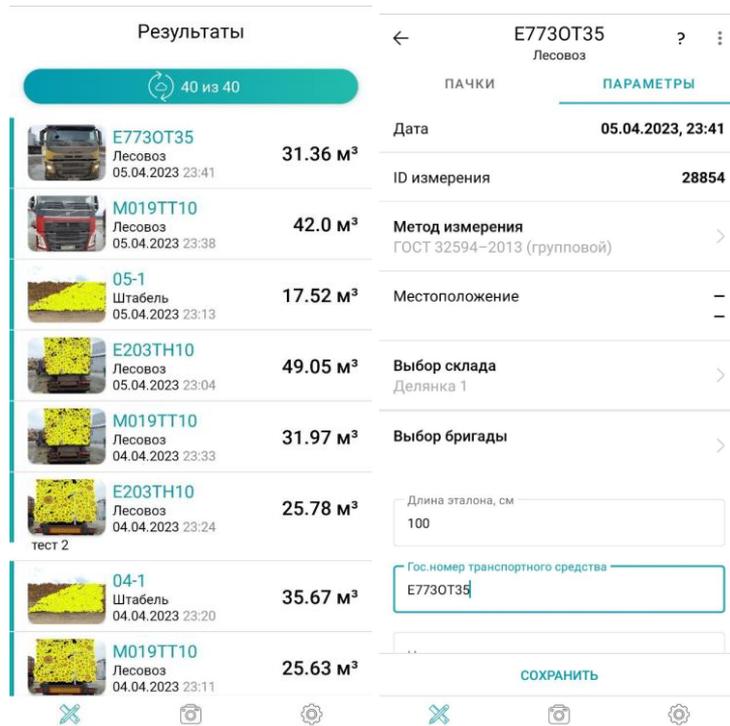


28. После завершения съемки перейдите в список результатов и выполните шаги 14-24 для расчета результатов всех лесовозов.
29. После сохранения измерения становится доступна функция сохранения результатов расчета в формате PDF. Для этого нужно выбрать “Сохранить PDF” в мини-меню в правом верхнем углу экрана.

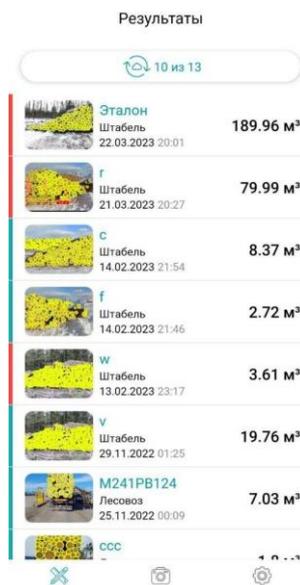


В сохраненном документе отражается основная информация о дате и времени измерения, а также разметка всех пачек лесовоза с результатами расчета.

30. Просмотрите список сохраненных измерений и убедитесь, что слева напротив каждого из них присутствует синяя линия, которая обозначает, что данное измерение было отправлено на облачный сервер. Одновременно измерениям присваивается ID номер, который можно увидеть, открыв карточку измерения:



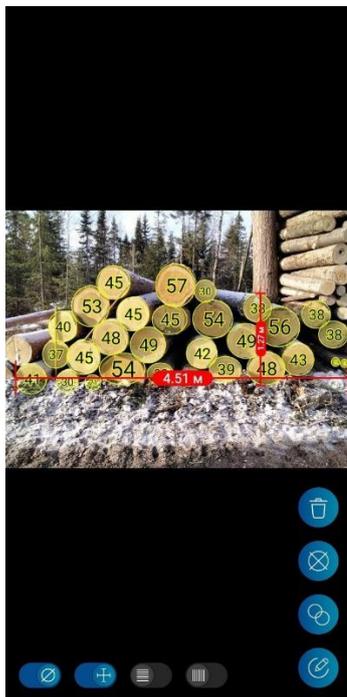
Примечание: при отсутствии связи новые или измененные измерения не будут отмечены синей линией. При плохой связи сначала передаются данные измерений (и измерения становятся доступны в веб-приложении), только потом загружаются фотографии. Незагруженные фотографии в веб-приложении показаны красными строками. Измерение с незагруженными фотографиями не считается синхронизированным и не отмечается синей линией. Невыгруженные измерения, загрузка которых не планируется, будут отмечены красной линией.



Для загрузки этих измерений нужно сделать перерасчет для повторной попытки синхронизации.

Режим редактирования торцов бревен

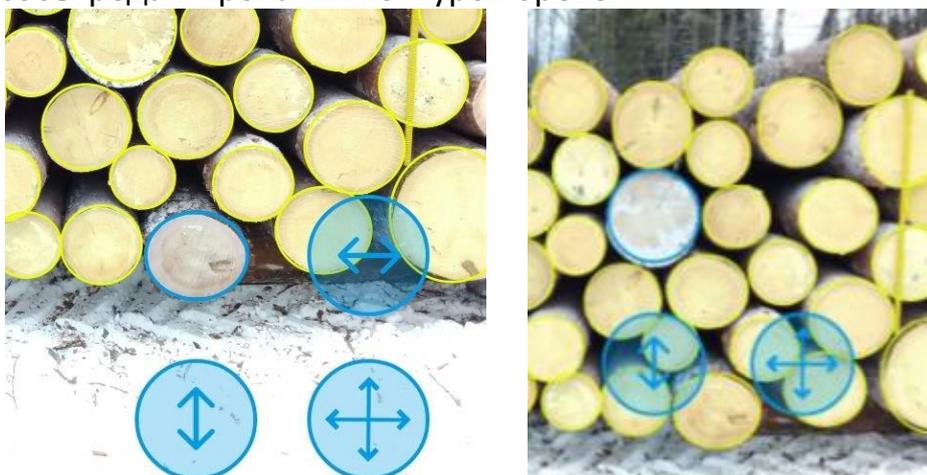
В полноэкранный режиме просмотра фото имеется возможность перехода в режим редактирования торцов бревен.



1. Для перехода в режим редактирования нажмите на кнопку  в правом нижнем углу. Вы можете добавлять и перемещать бревна, находясь в данном режиме.



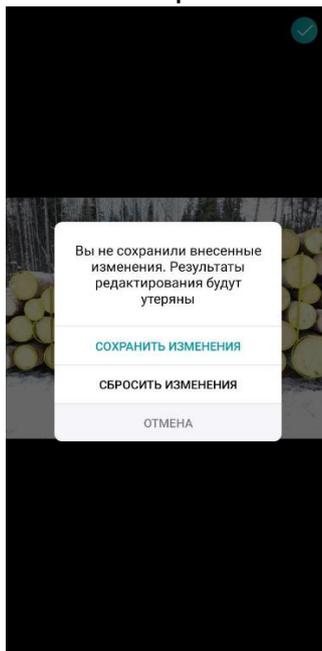
- 1.1. Используйте **длгое нажатие** вне области уже найденных бревен для добавления бревна. Добавленные бревна будут выделены зеленым цветом.
2. Для редактирования размера и перемещения уже найденных или вновь добавленных торцов бревен в режиме редактирования  используйте **короткое нажатие** внутри области определенного торца. В зависимости от выбранных настроек алгоритма реализуются разные способы редактирования контуров бревен.



При включении настройки Контуров бревен как окружность размер изменяется одной иконкой 

- 2.1 Для удобства работы с отдельным бревном можно приблизить изображение. Для этого **коснитесь** изображения **двумя пальцами** и **раздвигайте** их друг от друга, а затем **отпустите**.
 - 2.2 Перемещайте бревно, **зажав область внутри** него.
 - 2.3 Для изменения размера бревна **коснитесь области внутри** него двумя пальцами и **раздвигайте** их друг от друга, а затем **отпустите**.
 - 2.4 Для изменения диаметра бревна отдельно по вертикали и по горизонтали **зажмите** и **передвигайте** соответствующие иконки  , а затем **отпустите**.
 - 2.5 **Нажмите в любом месте вне области** редактируемого бревна по завершении редактирования данного бревна
3. Убедитесь, что все бревна по краям выделены желтым цветом, затем нажмите кнопку  в правом верхнем углу экрана для выхода из режима редактирования торцов бревен. При выходе из режима редактирования

кнопкой назад появится предупреждение о потере изменений. Изменения можно сохранить или сбросить.



Режим удаления торцов бревен

1. Для удаления торцов **выберите** иконку . В открывшемся режиме можно удалять детекции одним нажатием.

Режим поштучной отбраковки бревен и дополнительных сортиментов

В полноэкранном режиме просмотра фото имеется возможность перехода в режим поштучной отбраковки бревен или добавления дополнительных сортиментов (только для штабелей).

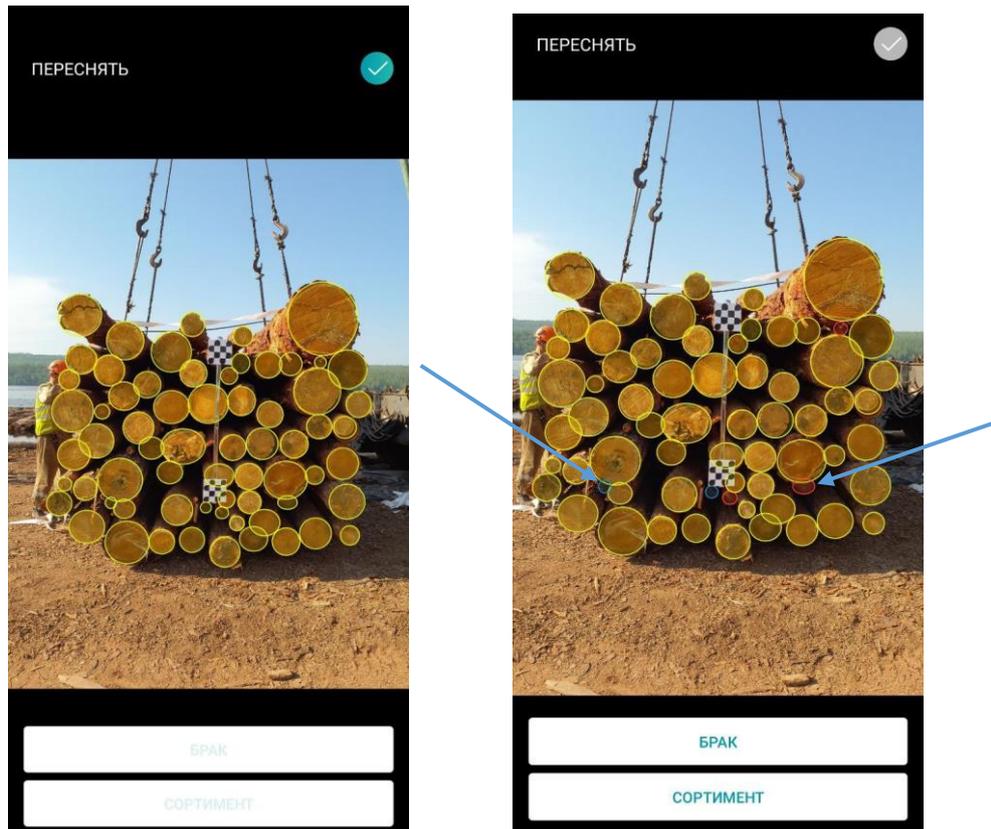
1. Перейдите в режим по соответствующей кнопке. В лесовозе выберите торцы, которые хотите отбраковать – выбранные торцы окрасятся красным цветом.

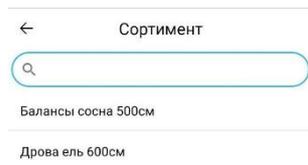


Для штабеля при переходе в режим отбраковки появится подсказка. Закройте крестиком подсказку или выберите Больше не показывать:



2. Выделите бревна, которые хотите отбраковать или изменить сортимент, коротким нажатием, они окрасятся синим цветом. Выберите опцию Брак или Сортимент, ставшие активными. В случае выбора Брак – бревна окрасятся красным. В случае выбора Сортимент откроется страница выбора дополнительных сортиментов, введенных в профиле веб-интерфейса. Выберите сортимент – страница сортиментов закроется, выбранные торцы окрасятся красным цветом.



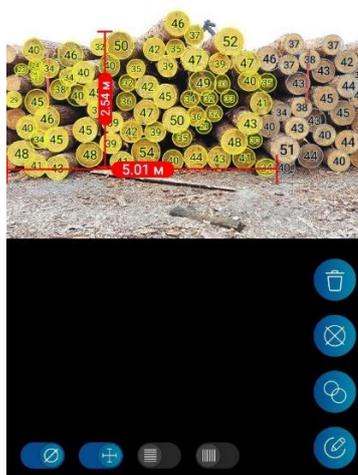
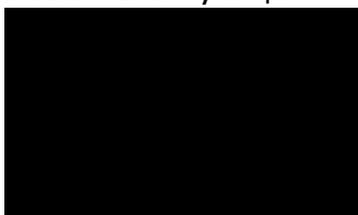


3. Нажмите на кнопку с галочкой в правом верхнем углу.
4. Вернитесь к измерению и нажмите «Пересчитать», далее сохраните изменения.

Режим редактирования дублей

В полноэкранном режиме просмотра фото для штабелей имеется возможность перехода в режим редактирования дублей торцов.

1. Перейдите в режим по соответствующей кнопке:



2. Выделите бревно, которое хотите убрать из дублей, коротким нажатием, оно окрасится зеленым, также можно добавить в дубликаты не требующие учета в расчете бревна.



3. Нажмите на кнопку с галочкой в правом верхнем углу.
4. Вернитесь к измерению и нажмите «Пересчитать», далее сохраните изменения.

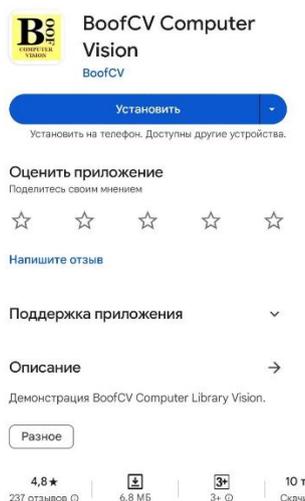
Работа с ЛесЕГАИС

Внимание! В настоящее время ведётся проработка возможности автоматической передачи данных из приложения Smart Timber в систему ЛесЕГАИС. В связи с изменениями законодательства, оформление сопроводительных документов с помощью мобильного приложения Smart Timber с 2022 года невозможно.

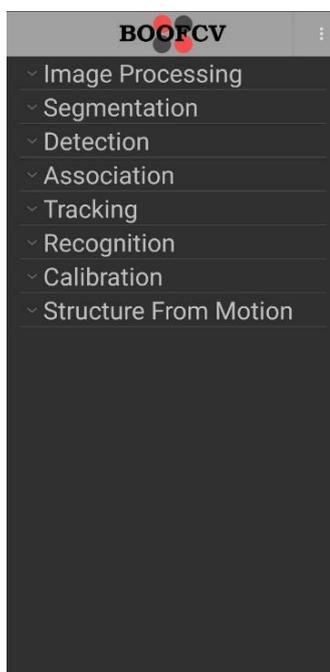
Приложение 1. Методика калибровки камеры

Методика использования приложения BoofCV Computer Vision для калибровки камеры (получения матрицы калибровки):

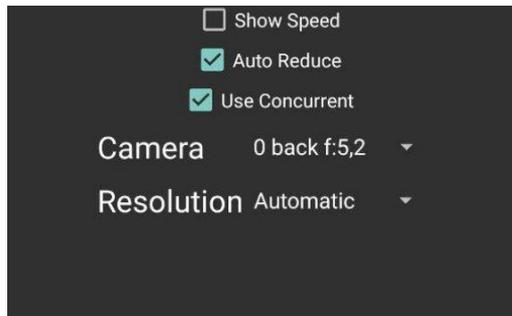
1. Подготовить калибровочный шаблон (напечатать на принтере на листе А4 или большего размера, во весь лист) https://www.arth.co.at/wp-content/uploads/2022/10/OpenCV_Chessboard.png
2. Установить приложение BoofCV из Play Market



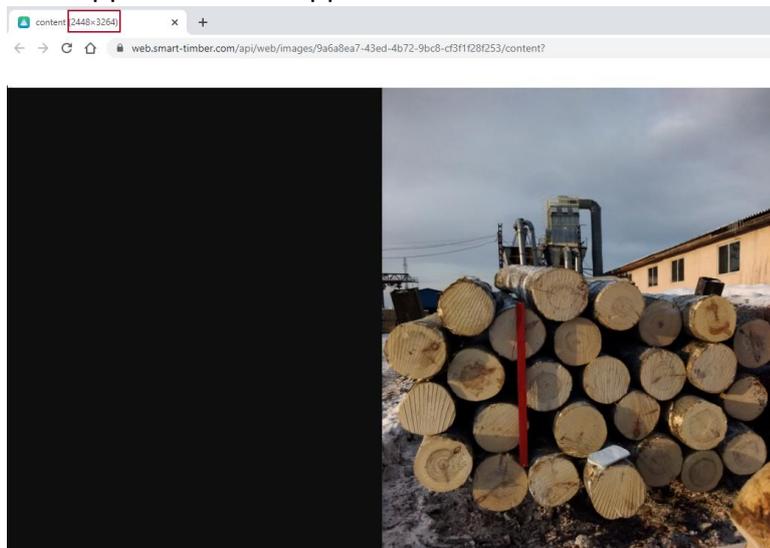
3. Запустить приложение BoofCV



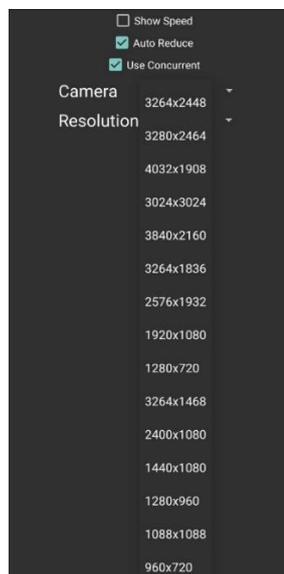
4. Разрешить приложению доступ к камере и фото на устройстве. Задать начальные параметры калибровки Settings:



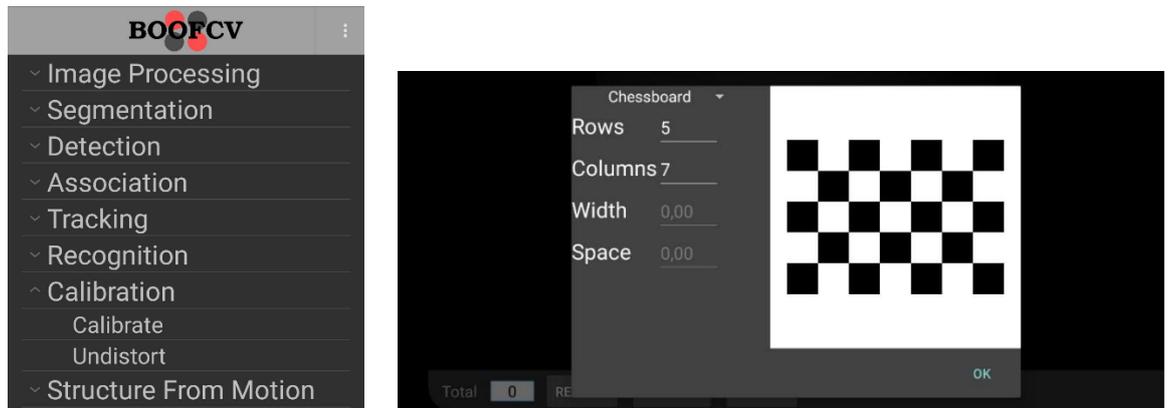
- a. Выбрать заднюю камеру (Back camera)
- b. Определить размер изображения в приложении Smart Timber можно, сохранив фотографию из веб-интерфейса или просто открыв ее в отдельной вкладке.



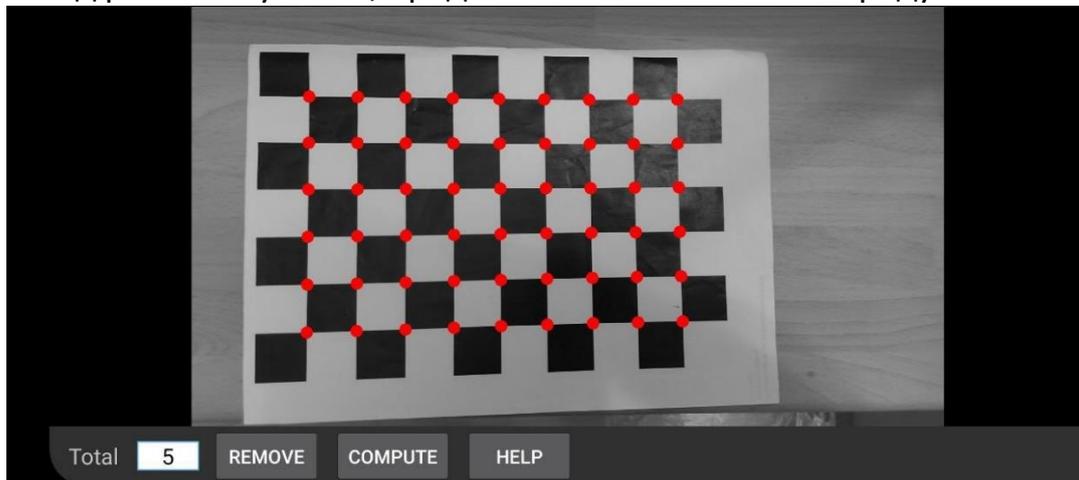
Выбрать для калибровки такое разрешение, чтобы соотношение высоты и ширины соответствовало такому же соотношению для фотографий, формируемых приложением Smart Timber. Например, для соотношения 2448x3264 подходит разрешение 3:4, то есть 1440x1080.



5. Начать процесс калибровки, нажав Calibration и выбрав Calibrate. Выставить нужное количество строк и столбцов в калибровочном шаблоне – нажать ОК.



6. Сделать от 5 фотографий калибровочного шаблона с различных ракурсов и под разными углами, предпочтительнее около 30 градусов.



ВАЖНО! При съемке шаблона необходимо располагать камеру таким образом, чтобы клетки шаблона располагались в различных частях кадров (в совокупности по всем кадрам покрывали всё поле зрения камеры), а также были представлены под различными углами.

7. Нажать “Compute”
8. Открываются параметры калибровки и погрешность, для завершения калибровки нажать Ассерт.

```
Intrinsic Parameters: 3264 1836
fx = 2377,27 fy = 2384,74
cx = 1640,05 cy = 933,69
radial = [ 1,59e-01 ][ -4,22e-01 ]

[ 0] mean error = 0,736
[ 1] mean error = 0,497
[ 2] mean error = 0,485
[ 3] mean error = 0,550
[ 4] mean error = 0,494
[ 5] mean error = 0,491
[ 6] mean error = 0,506
[ 7] mean error = 0,520
[ 8] mean error = 1,284
[ 9] mean error = 1,242
[10] mean error = 0,959
[11] mean error = 0,579
[12] mean error = 1,430
Average error = 0.7517292844158067
```

DISCARD ACCEPT

9. В приложении Smart Timber в настройках Матрица калибровки нажать Изменить матрицу и внести параметры калибровки в следующем порядке: разрешение - параметры f_x , f_y , c_x , c_y и radial - k_1 и k_2 , все остальные параметры должны быть нулями.

```
Intrinsic Parameters: 3264 1836
fx = 2377,27 fy = 2384,74
cx = 1640,05 cy = 933,69
radial = [ 1,59e-01 ][ -4,22e-01 ]
```

← Матрица калибровки

Ширина изображения
3264 ← Intrinsic Parameters

Высота изображения
1836 ← Intrinsic Parameters

f_x
2377.27

← Матрица калибровки

1

f_x → fx
2377.27

f_y → fy
2384.74

c_x → cx
1640.05

c_y → cy
933.69

k_1 → radial [1]
0.159

k_2 → radial [2]
-0.422

p_1
0

p_2
0

k_3
0

✕ 📷 ⚙️

Приложение 2. Методы измерения

Приложение Smart Timber поддерживает расчёт плотного объема круглой древесины в соответствии со следующими методами:

1. Метод цилиндра
2. ГОСТ Р. Лесоматериалы круглые. Организации и методы учета
3. ГОСТ 32594-2013. Лесоматериалы круглые. Методы измерений
4. ОСТ 13-43-79. Лесоматериалы круглые. Геометрический метод определения объема и оценка качества лесоматериалов, погруженных в вагоны
5. ГОСТ 2708-75. Лесоматериалы круглые. Таблицы объемов

Ниже приведены описания каждого метода.

Внимание! Методики расчёта складочного объема в методах измерения *ГОСТ Р*, *ГОСТ 32594-2013* и *ОСТ-13-43-79* совпадают, однако имеются различия в выборе коэффициента полндревесности.

Метод цилиндра

Метод цилиндров применим в ситуации, когда брёвна уложены враскомлёвку. Для расчёта плотного объёма каждое бревно представляется

цилиндрическим с объемом $V_n = \pi l d_n^2 / 4$, где l – длина бревна (принимаемая к учёту), d_n – диаметр бревна (рассчитываемый автоматически). Расчёт объёма всего штабеля или пачки, соответственно, производится как: $V_{pack} = \sum_{n=1}^k V_n$, где V_n – объём n -го бревна в штабеле в лесовозе, k – количество бревен в штабеле.

ГОСТ Р Лесоматериалы круглые. Организации и методы учёта

Лесовоз

Для каждой пачки лесовоза объём лесоматериалов рассчитывается по формуле согласно правилу полного ящика:

$V_{pack} = L_{side} \times H_{avg} \times W_{avg} \times K_{GOST}$, где:

L_{side} – длина, определенная по прямоугольной пользовательской области, либо

введенная пользователем вручную,

H_{avg} – средняя высота штабеля в лесовозе, определенная либо по торцевой части

штабеля (для последней пачки), либо по боковой его части,

W_{avg} – средняя ширина штабеля в лесовозе, определенная по торцевой части последней пачки штабеля,

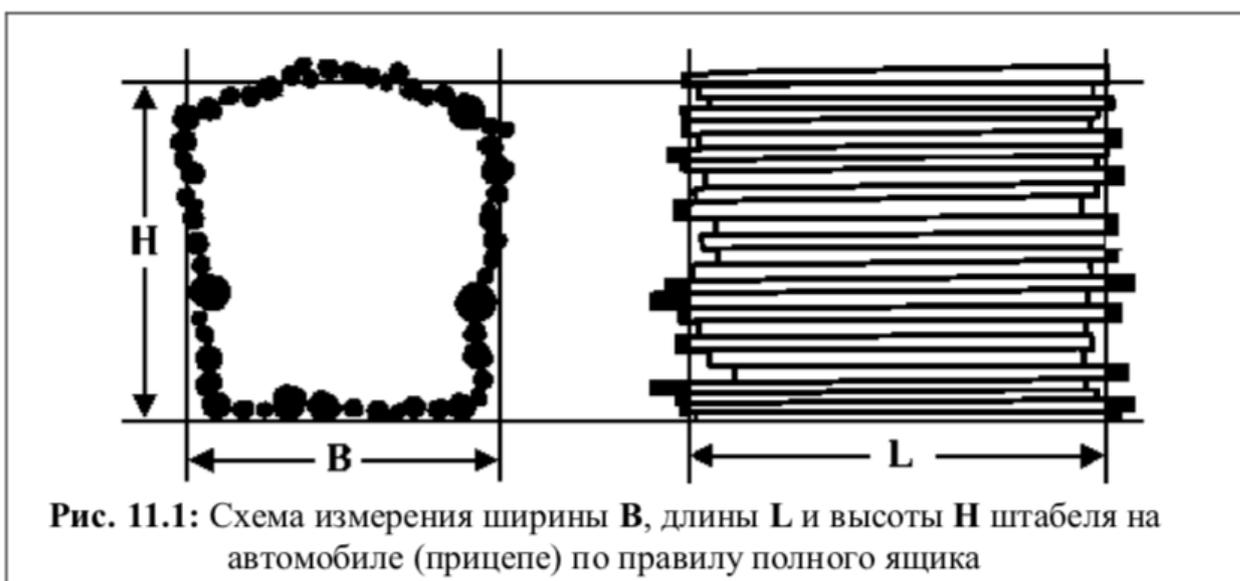
K_{GOST} – коэффициент полнодревесности, определенный в соответствии с таблицей:

Базовые коэффициенты полндревесности штабелей сортиментов

Сортимент	Оценка среднего диаметра брёвен в штабеле, см	Средняя длина брёвен в штабеле,		
		до 3,99	4,00 - 5,49	5,50 и более
		Базовый коэффициент полндревесности		
Хвойные породы				
Пиловочник, Фанерный кряж, Строительные брёвна, Брёвна для столбов	до 19,9	0,66	0,65	0,54
	20,0 - 25,9	0,68	0,67	0,65
	26,0 и более	0,69	0,68	0,66
Балансы, Рудстойка	до 15,9	0,60	0,59	0,58
	16,0 - 23,9	0,62	0,61	0,60
	24,0 и более	0,64	0,63	0,62
Лиственные породы				
Пиловочник, Фанерный кряж, Спичечный кряж Строительные брёвна	до 19,9	0,64	0,63	0,62
	20,0 - 25,9	0,66	0,65	0,64
	26,0 и более	0,67	0,66	0,65
Балансы	до 15,9	0,54	0,53	0,52
	16,0 - 23,9	0,56	0,55	0,54
	24,0 и более	0,58	0,57	0,56
Сортимент	Средняя длина брёвен в штабеле			
	до 0,9 м	от 1,0 до 1,9 м	От 2,0 до 3,9 м	4,0 м и более
	Базовый коэффициент полндревесности			
Дрова, все породы	0,63	0,61	0,59	0,57

Общий объем круглых лесоматериалов в лесовозе:

$$V = \sum_{m=1}^p V_m, \text{ где } V_m \text{ — объем лесоматериалов } m\text{-й пачки лесовоза.}$$



Штабель

Для каждой части штабеля объем лесоматериалов рассчитывается по формуле согласно правилу полного ящика:

$$V_{part} = W_{manual} \times H_{avg} \times L_{max} \times K_{GOST}, \text{ где:}$$

W_{manual} — ширина, введенная пользователем вручную,

H_{avg} — средняя высота штабеля по всем его частям, при этом:

$H_{avg} = \frac{\sum_{n=1}^k H_n}{k}$, где H_n — средняя высота n -й части штабеля, k — количество частей штабеля,

L_{max} — максимальная длина штабеля, при этом:

$L = L_{max} = \sum_{m=1}^p L_m$, где L_m — максимальная длина m -й части штабеля



Рис. 11.2: Измерение длины штабеля на земле по секциям

K_{GOST} — коэффициент полноревесности, определенный в соответствии с таблицей:

Базовые коэффициенты полндревесности штабелей сортиментов

Сортимент	Оценка среднего диаметра брёвен в штабеле, см	Средняя длина брёвен в штабеле,		
		до 3,99	4,00 - 5,49	5,50 и более
		Базовый коэффициент полндревесности		
Хвойные породы				
Пиловочник, Фанерный кряж, Строительные брёвна, Брёвна для столбов	до 19,9	0,66	0,65	0,54
	20,0 - 25,9	0,68	0,67	0,65
	26,0 и более	0,69	0,68	0,66
Балансы, Рудстойка	до 15,9	0,60	0,59	0,58
	16,0 - 23,9	0,62	0,61	0,60
	24,0 и более	0,64	0,63	0,62
Лиственные породы				
Пиловочник, Фанерный кряж, Спичечный кряж Строительные брёвна	до 19,9	0,64	0,63	0,62
	20,0 - 25,9	0,66	0,65	0,64
	26,0 и более	0,67	0,66	0,65
Балансы	до 15,9	0,54	0,53	0,52
	16,0 - 23,9	0,56	0,55	0,54
	24,0 и более	0,58	0,57	0,56
Сортимент	Средняя длина брёвен в штабеле			
	до 0,9 м	от 1,0 до 1,9 м	От 2,0 до 3,9 м	4,0 м и более
	Базовый коэффициент полндревесности			
Дрова, все породы	0,63	0,61	0,59	0,57

[ГОСТ 32594-2013. Лесоматериалы круглые. Методы измерений](#)

Лесовоз

Для каждой пачки лесовоза объем лесоматериалов рассчитывается по формуле согласно правилу полного ящика:

$$V_{pack} = L_{side} \times H_{avg} \times W_{avg} \times K_{GOST}, \text{ где:}$$

L_{side} — длина, определенная по прямоугольной пользовательской области, либо

введенная пользователем вручную,

H_{avg} — средняя высота штабеля в лесовозе, определенная либо по торцевой части

штабеля (для последней пачки), либо по боковой его части,

W_{avg} — средняя ширина штабеля в лесовозе, определенная по торцевой части последней пачки штабеля,

K_{GOST} — коэффициент полндревесности, определенный в соответствии с таблицами:

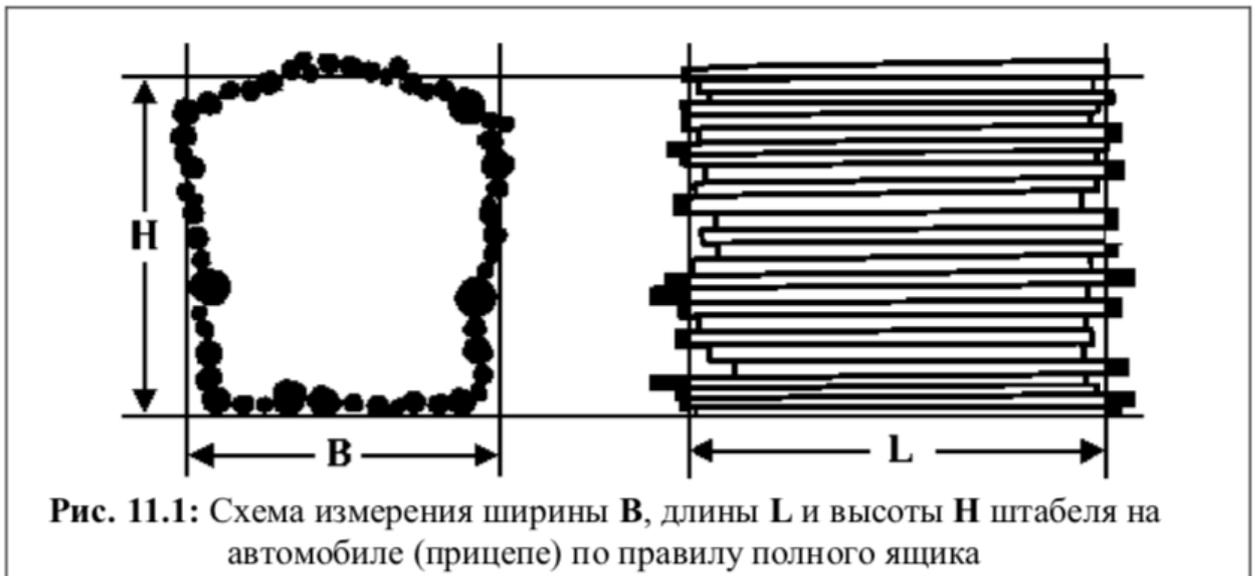
Порода	Переводной коэффициент укладки лесоматериалов (коэффициент полндревесности)		
	с корой	грубоокоренных	окоренные
Лесоматериалы длиной менее 1 м			
Ель и пихта	0,71	0,76	0,78
Сосна	0,69		
Лиственница	0,67		
Береза и осина	0,70	-	0,79
Липа	0,67		
Лесоматериалы длиной от 1 до 2 м			
Ель и пихта	0,69	0,74	0,76
Сосна	0,67		
Лиственница	0,65		
Береза и осина	0,68	-	0,77
Липа	0,66		

Порода, сортимент	Диапазон толщин, см	Длина, м	Коэффициенты для штабелей		
			вагоны с шапкой		вагоны без шапки, автомобили
			обычный габарит	зональный габарит	
1. Хвойные породы					
1.1. Баласы и руддолготье	6-18	2,1-2,9	-	-	0,64
		3,0-3,9	0,60	0,63	0,64
		4,0-5,5	0,55	0,58	0,59
		5,6-6,5	0,53	0,56	0,57
1.2. Баласы 4 сорта	6-40	2,1-2,9	-	-	0,60
		3,0-3,9	0,56	0,59	0,60
		4,0-5,5	0,52	0,55	0,56
		5,6-6,5	0,50	0,52	0,53
1.3. Руддолготье и подтоварник	7-11 и 6-13	4,0-6,5	0,52	0,55	0,56
1.4. Рудстойка, руддолготье и баласы	7-24	4,0-6,5	0,56	0,59	0,60
		12-16	4,0-6,5	0,59	0,62
	18-24	3,0-3,9	0,65	0,68	0,69
		4,0-6,5	0,62	0,65	0,66
1.5. Рудстойка, баласы, руддолготье, пиловочник, строительные бревна	14-24	2,1-2,9	-	-	0,68
		3,0-3,9	0,64	0,67	0,68
		4,0-5,5	0,59	0,62	0,63
		5,6-6,5	0,56	0,59	0,60
1.6. Бревна для столбов	14-24	6,5-8,5	0,63	0,66	0,67
1.7. Пиловочник, баласы	14 и более	4,0-5,5	0,62	0,65	0,66
		5,6-6,5	0,58	0,61	0,62
1.8. Судостроительный кряж, гидростроительные бревна	22-34	6,5-8,5	0,65	0,68	0,69

2. Лиственные породы					
2.1. Балансы, строительные бревна	8-24	4,0-6,5	0,49	0,51	0,52
	12-24	4,0-5,5	0,56	0,59	0,60
		5,6-6,5	0,54	0,57	0,58
2.2. Балансы 4 сорта	6-40	2,1-2,9	-	-	0,59
		3,0-3,9	0,55	0,58	0,59
		4,0-5,5	0,52	0,55	0,56
		5,6-6,5	0,50	0,53	0,54
2.3. Пиловочник	14 и более	3,0-3,9	0,60	0,63	0,64
		4,0-5,5	0,55	0,58	0,59
		5,6-6,5	0,54	0,57	0,58
2.4. Фанерный, лыжный и спичечный кражи	16 и более	до 2 м	-	-	0,70
		2,1-2,9	-	-	0,67
		3,0-3,9	0,62	0,65	0,66
		4,0-5,5	0,59	0,62	0,63
		5,6-6,5	0,56	0,59	0,60
3. Дрова и древесное сырье всех пород		2,1-3,9	0,55	0,58	0,59
		4,0-6,5	0,53	0,56	0,57

Общий объем круглых лесоматериалов в лесовозе:

$V = \sum_{m=1}^p V_m$, где V_m — объем лесоматериалов m -й пачки лесовоза.



Штабель

Для каждой части штабеля объем лесоматериалов рассчитывается по формуле согласно правилу полного ящика:

$V_{part} = W_{manual} \times H_{avg} \times L_{max} \times K_{GOST}$, где:

W_{manual} — ширина, введенная пользователем вручную,

H_{avg} — средняя высота штабеля по всем его частям, при этом:

$H_{avg} = \frac{\sum_{n=1}^k H_n}{k}$, где H_n — средняя высота n -й части штабеля, k — количество частей штабеля,

L_{max} — максимальная длина штабеля, при этом:

$L_{max} = \sum_{m=1}^p L_m$, где L_m — максимальная длина m -й части штабеля



$K_{ГОСТ}$ — коэффициент полндревесности, определенный в соответствии с таблицами:

Таблица 2 - Коэффициенты полндревесности для беспрокладочных штабелей на земле (на складе) при длине круглых лесоматериалов до 2 м

Порода	Коэффициент полндревесности лесоматериалов $K_{п}$		
	с корой	грубоокоренных	окоренных
длинной менее 1 м			
Ель, пихта	0,710	0,760	0,780
Сосна	0,690		
Лиственница	0,670	-	0,790
Береза, осина	0,700		
Липа	0,670		
длинной от 1 до 2 м			
Ель, пихта	0,690	0,740	0,760
Сосна	0,670		
Лиственница	0,650	-	0,770
Береза, осина	0,680		
Липа	0,660		

Таблица 3 - Коэффициенты полндревесности штабелей бревен при длине круглых лесоматериалов 3 м и более

Порода	Коэффициент полндревесности лесоматериалов $K_{п}$ в зависимости от длины сортамента, м				
	3	4	5	6	7
Ель, пихта	0,673	0,665	0,660	0,655	0,651
Сосна	0,660	0,655	0,652	0,650	0,648
Лиственница	0,645	0,640	0,637	0,635	0,633
Береза, осина	0,670	0,663	0,660	0,656	0,652

ОСТ 13-43-79. Лесоматериалы круглые. Геометрический метод определения объема и оценка качества лесоматериалов, погруженных в вагоны

Расчёт складочного объёма выполняется в точности в соответствии с ГОСТ 32594-2013. При этом для расчёта коэффициента полндревесности **во всех случаях** используется таблица 1 ОСТ 13-43-79.

Внимание! Метод ГОСТ 2708-75 применим только в ситуации, когда все брёвна уложены комлями в одну сторону! Измерение диаметров необходимо выполнять со стороны верхнего торца.

Лесовоз

Для каждого бревна по отдельности вычисляется объем на основе его диаметра и длины согласно таблице объемов из ГОСТ 2708-75. Формула расчета объема для пачки лесовоза:

$V_{пачк} = \sum_{n=1}^k V_n$, где V_n — объем n -го бревна в штабеле в лесовозе, k — количество бревен в штабеле.

Общий объем круглых лесоматериалов в лесовозе:

$V = \sum_{m=1}^p V_m$, где V_m — объем лесоматериалов m -й пачки лесовоза.

Штабель

Для каждого бревна по отдельности вычисляется объем на основе его диаметра и длины согласно таблице объемов из ГОСТ 2708-75. Формула расчета объема для части штабеля:

$V_{part} = \sum_{n=1}^k V_n$, где V_n — объем n -го бревна в штабеле, k — количество бревен в части штабеля.

Общий объем круглых лесоматериалов в штабеле:

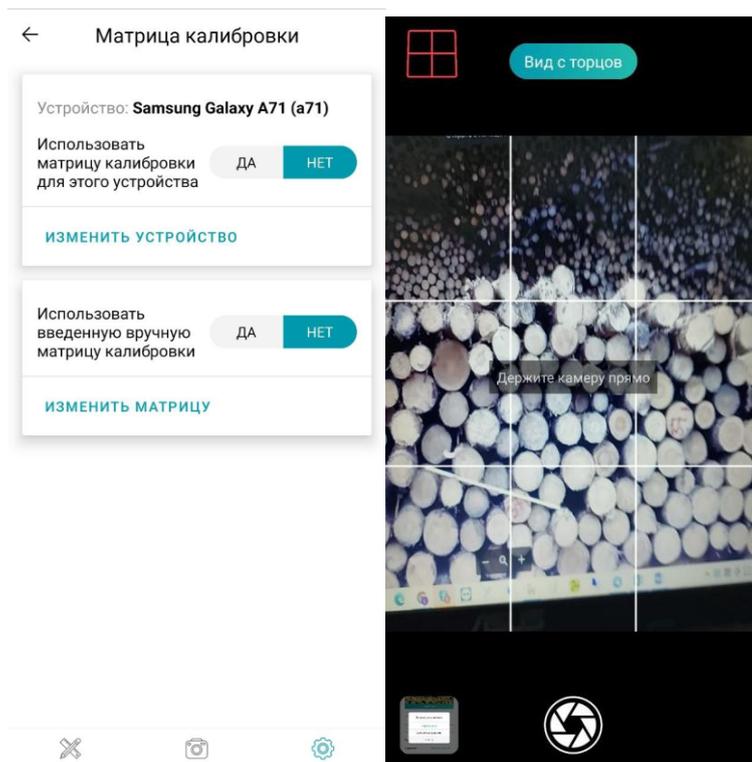
$V = \sum_{m=1}^p V_m$, где V_m — объем лесоматериалов m -й части штабеля.

Приложение 3. Типовые проблемы и рекомендации по их устранению

1. Камера не снимает

Если в Настройках – Матрица калибровки выбрано не использовать матрицу для этого устройства, то при угле между плоскостью сенсора и плоскостью торцов более 5 градусов камера снимать не будет. Рамка в углу камеры красная, в центре появляется сообщение «Держите камеру прямо».

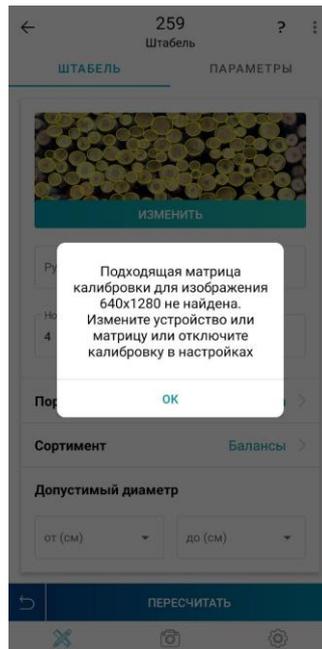
Выровнять камеру параллельно плоскости торцов.



2. Расчет не идет, сообщение об ошибке с матрицей

При расчете с выбранной калибровочной матрицей для данного устройства фотографии из галереи, сделанной не на этом устройстве, появляется сообщение, что матрица не подходит.

Отключить использование матрицы.



3. Пользовательская область пересекает бревна

Если выделенная пользовательская область пересекает бревна – эти бревна не будут учитываться, что приведет к заниженным результатам.

Область лучше выделять чуть с запасом, чтобы торцы бревен полностью были внутри контура. Это особенно важно для бревен по краям, т.к. по ним строится профиль высот и ширин пачки.

На фото: слишком близкая разметка – слева; правильная разметка – справа.



4. Неточная разметка эталона

Влечет за собой ошибку во всех размерах.

Рекомендуем отмечать эталон на более близком расстоянии к реальному, и использовать приближение картинки для точности.

На фото: 1 – эталон размечен неверно: длиннее, не по самому эталону; или сам эталон находится не в плоскости торцов; 2 – правильное расположение эталона и точная разметка.

1.



2.



5. Съемка против света, сильный засвет на фото

При съемке против света высока вероятность засвета на фото, что сильно препятствует детекции торцов, а иногда и совсем блокирует.

Следует выбирать такой ракурс, чтобы все торцы бревен были хорошо видны.



6. Съемка слишком далеко или слишком близко к торцам

Съемка издалека также затрудняет детекцию, а при съемке слишком близко высока вероятность непопадания в кадр некоторых крайних бревен.

Лучше делать фото так, чтобы торцы (в штабеле на земле или лесовозе) занимали большую часть фото, но не упирались в край.

Для лесовозов удобнее использовать вертикальную ориентацию фото, а для штабелей – горизонтальную.

7. Съёмка сбоку

Съёмка сбоку приводит к искажению размеров и тем самым к неверному результату.

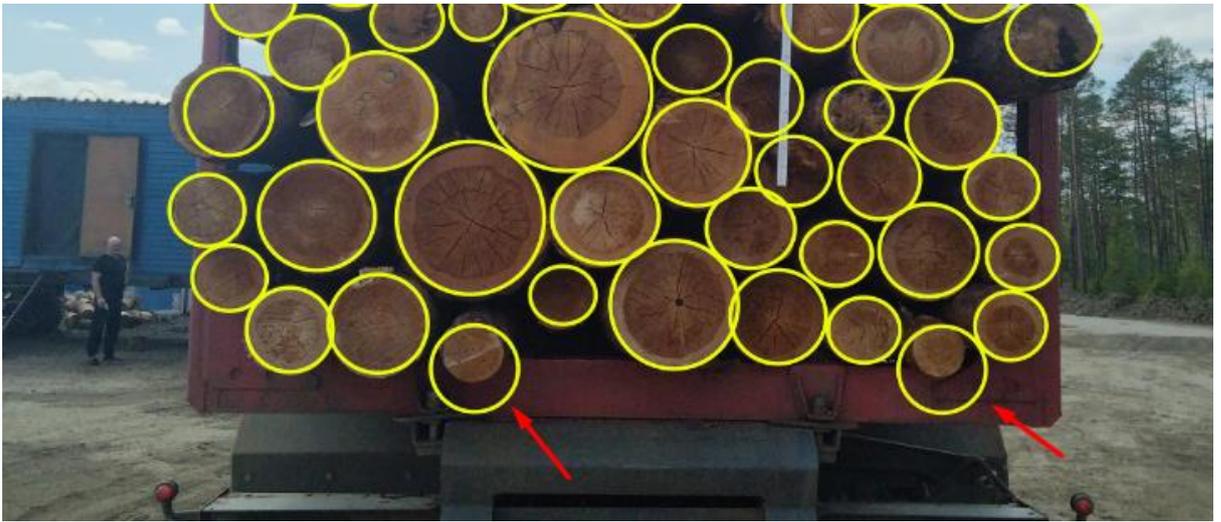
Проводить съёмку следует, по возможности, находясь непосредственно перед объектом съёмки.



8. Не редактирование размера добавленных вручную детекций

По умолчанию добавляемые вручную детекции имеют единый размер (равный среднему диаметру в этом измерении). Если их не отредактировать до актуальных размеров торцов (на место которых эти детекции добавляются), то размеры штабеля могут определиться алгоритмом неверно.

На фото: добавленные вручную детекции неверного размера



Приложение 4. Рекомендации по выбору мобильного устройства

Факторы, которые необходимо учитывать при выборе планшетного компьютера или смартфона для использования совместно со Smart Timber

1. Качественная камера:

- разрешение – не менее 5 Мпикс (рекомендуется не менее 8 МПикс)
- автофокус
- поддержка HDR
- апертура f2.2 или менее, рекомендуется f/2.0 или менее, лучшие модели имеют f/1.8

ВНИМАНИЕ! От качества камеры напрямую будет зависеть качество распознавания, особенно в темное время суток!

2. Рекомендовано использовать устройства на базе Android 8 и новее (поддерживается Android 6 и новее)
3. Защита от воздействия окружающей среды – IP67 (рекомендуется IP68)

Защищенный планшет: Samsung Galaxy Tab Active3

- Размер 8”
- Защита по стандарту IP68
- Сертифицирован по MIL-STD-810H
- **Качественная камера с диафрагмой f/1.9**
- Достаточная производительность для удобной работы
- Позволяет работать в перчатках и использовать стилус (электронное перо S Pen)
- Сменная батарея большой ёмкости
- Без чехла можно длительно использовать при температурах до -20°C, с использованием специального чехла с подогревом – до -40°C



Бытовые планшеты

Минимальная модель

ВНИМАНИЕ: камера соответствует минимальным требованиям, функционирование Smart Timber проверено, но при низкой освещенности качество снимков может быть недостаточным для хорошей работы

- HUAWEI MatePad T8 (KOB2-L09)
- HUAWEI MatePad T10
- HUAWEI MatePad T10s
- Lenovo Tab M10 Plus

Средняя модель

Камера соответствует по разрешению, но недостаточно светосильная ($f/2.0$), при низкой освещенности работает, но теряет детализацию.

- **Samsung Galaxy Tab A 10.5 (2018)**
- Lenovo Tab P11 TB-J606F
- Huawei MatePad 10.4
- HUAWEI MatePad New
- Samsung Galaxy Tab S6 Lite
- Samsung Galaxy Tab A7

- Samsung Galaxy Tab S7
- Xiaomi Pad 5
- Samsung Galaxy Tab S5e

Рекомендуемая модель

Камера соответствует рекомендованным требованиям, обеспечивает достаточное качество съемки

- Samsung Galaxy Tab S7 Plus
- Huawei MediaPad M6 10.8
- Huawei MatePad Pro (Google Android, не Harmony OS!)

Смартфоны

Большинство современных смартфонов среднего ценового диапазона обеспечат качество съемки выше, чем планшеты среднего уровня. Примеры таких устройств:

- Motorola One Action
- Xiaomi Note 10 Lite
- DOOGEE S97 Pro
- Другие с камерой с диафрагменным числом $f/1.8$ - $f/1.9$